

Projet de Renaissance des Infrastructures
en Côte d'Ivoire (PRICI)



Ministère de la Construction, du Logement,
de l'Assainissement et de l'Urbanisme (MCLAU)



Direction de l'Assainissement
et du Drainage (DAD)

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL RELATIVE AU PROJET D'AMENAGEMENT DES COLLECTEURS PRIMAIRES DE LA VILLE DE SAN-PEDRO

PROMOTEUR : PRICI

RAPPORT DEFINITIF

Evaluations Environnementales Stratégiques
(EES)

Etudes d'Impact Environnemental et Social
(EIES)

Audits Environnementaux (AE)

Etudes de Dangers pour la mise en place
de Plans d'Opérations Internes (POI)

Sensibilisation, Formation et
Perfectionnement de personnel d'entreprises
au Management Environnemental et
Sécuritaire

Elaboration des cahiers de cahiers de
Technologies des industries

Etudes de pollutions accidentelles
Par les hydrocarbures ou produits Chimiques

Tél: (+225) 22 52 85 55/ 56 /58

Fax: (+225) 22 41 49 83

Adresse : 17 BP 1364 Abidjan 17

Email: nexonconsulting@yahoo.fr

Site Web: www.nexonconsultingci.com



AVRIL 2016



REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Ministère des Infrastructures
Economiques

Ministère de la Construction, du
Logement, de l'Assainissement et de
l'Urbanisme (MCLAU)

Projet de Renaissance des
Infrastructures en Côte d'Ivoire
(PRICI)

Direction de l'Assainissement et du
Drainage (DAD)

ACHEVEMENT DES SCHEMAS DIRECTEURS D'ASSAINISSEMENT DES VILLES DE BOUAKE, DALOA ET SAN PEDRO

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT VILLE DE SAN PEDRO

TABLE DES MATIERES

SIGLES ET ABREVIATIONS	6
LISTE DES TABLEAUX	7
LISTE DES FIGURES	10
LISTE DES PHOTOS	10
I. RESUME NON TECHNIQUE	13
1.1. CONDUITE DE L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES).....	13
1.3. CADRE INSTITUTIONNEL ET RÉGLEMENTAIRE DE L'EIES	14
1.4. DESCRIPTION DU PROJET.....	15
POUR LE BASSIN 4, IL S'AGIT D'AMENAGER LES COLLECTEURS C4-1 ET C4-2 AVEC DEUX AFFLUENTS SECONDAIRES	16
1.5. DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	23
1.5.3. ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE.....	25
1.6. DESCRIPTION DES IMPACTS POTENTIELS INDUITS PAR LE PROJET	26
1.8. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)	29
I. NON-TECHNICAL SUMMARY	35
1.1. CONDUCT OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT AND SOCIAL ASSESSMENT (ESIA).....	35
1.3. INSTITUTIONAL AND REGULATORY FRAMEWORK OF THE ESIA	36
1.4. PROJECT DESCRIPTION	36
1.5. DESCRIPTION OF THE INITIAL STATE OF THE ENVIRONMENT	38
1.5.3. SOCIO-ECONOMIC ENVIRONMENT	40
1.6. DESCRIPTION OF POTENTIAL IMPACTS INDUCED BY THE PROJECT	41
1.7. BRIEF DESCRIPTION OF THE MITIGATION MEASURES RECOMMENDED FOR THE PROTECTION OF THE ENVIRONMENT.....	43
1.8. ENVIRONMENTAL AND SOCIAL MANAGEMENT PLAN (ESMP).....	44
II. INTRODUCTION	46
2.1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE	46
2.2. OBJET DE L'ÉTUDE	47
2.3. PROCÉDURE ET PORTÉE DE L'EIES	48
2.4. PRÉSENTATION DES RESPONSABLES DE L'EIES	49
2.5. MÉTHODOLOGIE ET PROGRAMME DE TRAVAIL	49
III. CADRE INSTITUTIONNEL, LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE	54
3.1. POLITIQUE NATIONALE EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT	54

3.2. CADRE INSTITUTIONNEL, LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE RELATIF À L'ÉTUDE	58
3.3. CADRE INSTITUTIONNEL ET RÉGLEMENTAIRE DU SECTEUR DE L'ASSAINISSEMENT.....	82
3.5. POLITIQUE DE SAUVEGARDE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE ET LES DIRECTIVES EHS DE LA BANQUE MONDIALE.....	88
IV. DESCRIPTION DU PROJET	94
4.1. PRÉSENTATION DU MAÎTRE OUVRAGE DU PROJET ET DU PROMOTEUR.....	94
4.2. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET	96
4.3. LOCALISATION DU PROJET	97
4.4. DESCRIPTION DU PROJET.....	100
4.5. COUT D'INVESTISSEMENT DU PROJET	154
4.6. CHRONOGRAMME DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	155
4.7. COMPOSANTES DU PROJET EN FONCTION DES DIFFÉRENTES PHASES	155
4.8. DESCRIPTION DES DÉCHETS ET NUISANCES	160
4.9. NÉCESSITÉ D'UNE EIES	162
V. DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	164
5.1. DÉLIMITATION DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET	164
5.2. DONNÉES DE BASE SUR LE CADRE PHYSIQUE, BIOLOGIQUE ET SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA ZONE DU PROJET	165
5.3. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE.....	189
5.4. LE SITE PROJETÉ POUR LA CONSTRUCTION DE LA STATION D'ÉPURATION.....	196
5.6. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX	197
VI. IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS INDUITS PAR LE PROJET	199
6.1. MÉTHODOLOGIE	199
6.2. PROCESSUS D'ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL	200
6.3. IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS	206
6.4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS	222
6.5. ANALYSE STATISTIQUE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DU PROJET	225
VII. MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	228
7.1. DESCRIPTION DES MESURES D'ATTÉNUATION EN PHASE DE PRÉPARATION.....	228
7.2. DESCRIPTION DES MESURES D'ATTÉNUATION EN PHASE DE CONSTRUCTION	229
7.3. DESCRIPTION DES MESURES D'ATTÉNUATION EN PHASE D'EXPLOITATION	230
VIII. GESTION DES RISQUES.....	237

5.	8.1. INTRODUCTION	237
6.	8.2. METHODOLOGIE.....	238
7.	8.3. INVENTAIRE DES ACTIVITES DU PROJET	241
8.	8.4. ANALYSE DES RISQUES PROFESSIONNELS	241
IX.	PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE.....	246
	9.1. PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT	246
	9.2. PROGRAMME DE SUIVI DE L'ENVIRONNEMENT	247
	9.3. PROGRAMMES DE FORMATION ET DE SENSIBILISATION.....	248
	9.4. DISPOSITIF INSTITUTIONNEL DE MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE	249
	9.5. MÉCANISME D'ENTRETIEN DES CANAUX.....	251
	9.6. IDENTIFICATION DES BÂTIS IMPACTÉS.....	252
	9.7. MATRICE DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)	253
X.	CONSULTATION DU PUBLIC	259
	10.1. JUSTIFICATION DE LA CONSULTATION DU PUBLIC.....	261
	10.2. PROCESSUS DE LA CONSULTATION PUBLIQUE	261
	10.3. SÉANCE DE CONSULTATION PUBLIQUE DU 16 NOVEMBRE AU 21 NOVEMBRE 2015.....	263
XI.	CONCLUSION	270
XII.	BIBLIOGRAPHIE	272
XIII.	ANNEXES	274

SIGLES ET ABREVIATIONS

ANDE	:	Agence Nationale De l'Environnement
BEEA	:	Bureau d'Etudes Environnementales Agréé
CIAPOL	:	Centre Ivoirien Anti Pollution
DEPN	:	Direction de l'Ecologie et de la Protection de la Nature
DEVRS	:	Direction de l'Economie Verte et de la Responsabilité Sociétale
DGDD	:	Direction Générale du Développement Durable
DGE	:	Direction Générale de l'Environnement
DITE	:	Direction des Infrastructures et des Technologies Environnementales
DNPDD	:	Direction des Normes et de la Promotion du Développement Durable
DPS	:	Direction des Politiques et Stratégies
DQEPR	:	Direction de la Qualité de l'Environnement et de la Prévention des Risques
DSRP	:	Stratégie de Réduction de la Pauvreté
EES	:	Evaluations Environnementales Stratégiques
EIES	:	Etudes d'Impact Environnemental et Social
FNDE	:	Fonds National de l'Environnement
MDP	:	Mécanisme de Développement Propre
MINESUDD	:	Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable
ONG	:	Organisations Non Gouvernementales
PGES	:	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PNAE	:	Plan National d'Action Environnemental
PNDEF	:	Plan National de Développement du secteur Education – Formation
PNDS	:	Plan National de Développement Sanitaire
POI	:	Plan d'Opération Internes
PRI-CI	:	Projet de Renaissance des Infrastructures de Côte d'Ivoire
SIFÉE	:	Secrétariat International Francophone de l'Évaluation Environnementale

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : caractéristiques géométriques et hydrauliques des collecteurs primaires projetés	16
Tableau 2 : Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase de préparation	30
Tableau 3 : Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase de construction	31
Tableau 4 : Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase d'exploitation	33
Tableau 5 : Institutions Nationales concernées	59
Tableau 6 : Conventions et accords internationaux ratifiés par la Côte d'Ivoire	87
Tableau 7 : Analyse comparative des principaux systèmes d'assainissement.....	100
Tableau 8 : caractéristiques géométriques et hydrauliques des collecteurs primaires projetés	102
Tableau 9 : Les caractéristiques dimensionnelles des collecteurs C3, C3.1 et C3.2	106
Tableau 10 : Les caractéristiques des ouvrages de franchissement projetés	108
Tableau 11 : Les caractéristiques dimensionnelles du collecteur C4-1	109
Tableau 12 : Les caractéristiques de l'ouvrage de franchissement projeté	110
Tableau 13 : Les caractéristiques dimensionnelles des collecteurs C4.2, C4.2.1 et C4.2.2.....	110
Tableau 14 : Les caractéristiques des ouvrages de franchissement projetés	112
Tableau 15 : Comparaison entre les deux variantes	116
Tableau 16 : Répartition des ouvrages d'assainissement autonome	117
Tableau 17 : Débit des eaux usées par Bassin Versant.....	122
Tableau 18 : Débit de dimensionnement du réseau primaire- Échéance 2030	124
Tableau 19 : Débit de dimensionnement des stations de pompage	124
Tableau 20/ : Caractéristiques géométrique et hydrauliques des collecteurs principaux	125
Tableau 21 : Caractéristiques de la conduite de refoulement projetée SP5 vers STEP_Projetée	126
Tableau 22 : Caractéristiques de la bache de pompage de chaque station	132
Tableau 23 : Calage de la bache de pompage de chaque station.....	133
Tableau 24 : Hauteur Manométrique Totale pompe (HMT).....	133
Tableau 25 : Récapitulatif des caractéristiques des stations de pompage	135
Tableau 26 : Caractéristiques des pompes choisies	135
Tableau 27 : Récapitulatif des caractéristiques des pompes choisies.....	136
Tableau 28 : Dimensionnement des transformateurs MT/BT	138
Tableau 29 : Dimensionnement des groupes électrogènes	138
Tableau 30 : Calage des regards brises-charge.....	140
Tableau 31 : Prévion de la charge polluante en DBO5.....	143
Tableau 32 : Dimensionnement du canal d'alimentation	144
Tableau 33 : Valeurs de la charge appliquée en fonction de la température.....	147
Tableau 34 : Production de boues de vidange	150
Tableau 35 : Pré-dimensionnement de la station de traitement de boues de vidange	151

Tableau 36 : Débit et charge polluante du percolât	152
Tableau 37 : Coût global de la tranche prioritaire	154
Tableau 38 : Récapitulatif du coût par composante (FCFA).....	155
Tableau 39 : Eaux pluviales - Collecteurs primaires à court terme.....	156
Tableau 40 : Eaux pluviales - Collecteurs primaires à moyen terme.....	156
Tableau 41 : Eaux pluviales - Collecteurs primaires à long terme.....	157
Tableau 42 : : Eaux pluviales - Collecteurs primaires à long terme.....	157
Tableau 43 : Différents types de rejets et nuisances du projet.....	160
Tableau 44 : Les résultats des recensements antérieurs	176
Tableau 45 : Projection démographique.....	176
Tableau 46 : Population actuelle et future par secteur INS	177
Tableau 47: Exportations agro-industrielles	183
Tableau 48 : Trafic du Port de San Pedro	184
Tableau 49 : Linéaire du réseau d'adduction d'eau potable	188
Tableau 50 : Consommation des quartiers moyen et bas standing.....	188
Tableau 51 : <i>Caractéristiques des ouvrages existants</i>	191
Tableau 52 : Coordonnées GPS du site	196
Tableau 53 : Matrice de détermination de la valeur de la composante	203
Tableau 54 : Matrice de détermination de l'intensité de l'effet environnemental	204
Tableau 55 ((a), (b), (c), (d)) : Matrice de détermination de l'importance de l'effet environnemental	206
Tableau 56 : Matrice d'identification des impacts négatifs en phase de préparation et de construction	219
Tableau 57 : Matrice d'identification des impacts négatifs en phase de construction	220
Tableau 58 : Matrice d'identification des impacts négatifs en phase d'exploitation.....	221
Tableau 59 : Matrice d'évaluation des impacts négatifs en phase de préparation et de construction	222
Tableau 60 : Matrice d'évaluation des impacts négatifs en phase de construction	223
Tableau 61 : Matrice d'évaluation des impacts négatifs en phase d'exploitation	224
Tableau 62 : Bilan statistique des impacts du projet	226
Tableau 63 : Matrice de synthèse des mesures d'atténuation des impacts négatifs en phase de préparation et de construction	233
Tableau 64 : Matrice de synthèse des mesures d'atténuation des impacts négatifs en phase de construction ..	234
Tableau 65 : Matrice de synthèse des mesures d'atténuation des impacts négatifs en phase d'exploitation	235
Tableau 66 : Echelle de fréquence.....	239
Tableau 67 : Echelle de gravité.....	239
Tableau 68 : Matrice de criticité.....	240
Tableau 69 : Inventaires des activités du Projet et des risques professionnels potentiels associés	241
Tableau 70 : Analyse des risques professionnels initiaux et présentation des risques résiduels.....	242
Tableau 71 : Thèmes de formation et sensibilisation	248

Tableau 72 : Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase de préparation	254
Tableau 73 : Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase de construction.....	255
Tableau 74 : Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase d'exploitation	257
Tableau 75 : Synthèse des préoccupations et craintes des populations lors de la consultation du public	260

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan des bassins versants et réseau primaire des eaux pluviales projeté	18
Figure 2 : Tranche prioritaire du réseau d'eaux pluviales projeté.....	19
Figure 3 : Tracé du réseau d'eaux usées projeté	22
Figure 4 : Schéma de la démarche de l'EIES.....	52
Figure 5 : carte montrant les limites administratives de la zone du projet	98
Figure 6 : Carte montrant le plan de ville de San Pedro.....	99
Figure 7 : Plan des bassins versants et réseau primaire des eaux pluviales projeté	103
Figure 8 : Tranche prioritaire du réseau d'eaux pluviales projeté.....	105
Figure 9 : Modélisation du canal Zambabwé-Soleil (C3).....	107
Figure 10 : Modélisation du canal Zambabwé-Soleil (C3.1).....	107
Figure 11 : Modélisation du canal Zambabwé-Soleil (C3.2).....	108
Figure 12 : Modélisation du canal C4-1 du lac Bardo.....	109
Figure 13 : Modélisation du canal C4.2 du Lac Bardo.....	111
Figure 14 : Modélisation du canal C4.2.1 du Lac Bardo.....	111
Figure 15 : Modélisation du canal C4.2.2 du Lac Bardo.....	112
Figure 16 : <i>Découpage en bassin versant de la zone à assainir</i>	121
Figure 17 : Canal d'alimentation et canaux de dégrillage.....	145
Figure 19: Processus d'évaluation des impacts environnementaux et sociaux.....	201
Figure 20 : Analyse de l'impact environnemental et social.....	226

LISTE DES PHOTOS

Photo 2 : Une vue de la végétation du port de pêche de San-Pedro	169
Photo 3 : Ouvrage de drainage des eaux pluviales.....	189
Photo 4 : Etat des ouvrages d'assainissement.....	190
Photo 5 : Bassin d'orage situé au quartier Nitoro	190
Photo 6 : Lac dans lequel sont drainées les eaux pluviales et usées du quartier Lac.....	192
Photo 7 : Embouchure ouverte et fermée de la lagune Digboué.....	193
Photo 8 : Embouchure actuelle du fleuve San-Pedro.....	194
Photo 9 : Nouvelle embouchure du fleuve San-Pedro	194
Photo 10 : Etat des ouvrages d'assainissement.....	196
Photo 11 : Vue du site de construction de la station d'épuration.....	197

Photo 12: Entretien avec le chef du village de Magné	263
Photo 13 : Rencontre avec le Secrétaire Général (SG1) de la Préfecture de San Pedro	264
Photo 14 : Rencontre avec le Directeur Régional de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable (MINESUDD) de SAN PEDRO	265
Photo 15 : Rencontre avec le Sous-Directeur Technique de la Mairie de SAN PERDO	266
Photo 16 : Rencontre avec le Directeur Régional du Ministère de la Construction, du Logement, de..	267
Photo 17 : Rencontre avec la population du village de PORO	268

RESUME NON TECHNIQUE

I. RESUME NON TECHNIQUE

1.1. Conduite de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES)

La présente Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) est relative au projet d'assainissement de la ville de San Pedro.

L'Etat de Côte d'Ivoire, pour assurer une gestion efficiente de eaux usées de San Pedro et drainage des eaux pluviales de la ville de San Pedro a prévu de financer des travaux d'urgence visant à la mise en place d'infrastructures d'assainissement permettant l'amélioration de la situation sanitaire des populations.

Au-delà des opportunités qu'offrent ces infrastructures d'assainissement par la protection de la population et du milieu naturel vis-à-vis des rejets en eaux usées, et le contrôle des impacts urbains des ruissellements pluviaux, une telle activité n'est pas sans conséquences sur l'Environnement.

Le présent rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) a été élaboré en vue de fournir des informations ou des données détaillées concernant, des enjeux environnementaux et des mesures d'accompagnement associées à la mise en œuvre dudit projet.

Cette Etude d'Impact Environnemental et Social est conforme à la Loi n°96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement et le Décret n° 96-894 du 08 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'Impact Environnemental des projets de développement. Elle est élaborée dans le but d'évaluer les impacts potentiels (positifs et négatifs) du projet sur les Ecosystèmes Valorisés de l'Environnement (EVE). Sur la base de cette évaluation environnementale, **le PRICI** pourra prétendre obtenir l'Arrêté d'Approbation du projet de la part du Ministère en charge de l'Environnement. Le présent résumé non technique synthétise les principales conclusions de l'EIES.

La Conduite de l'étude s'est appuyée sur la démarche suivante :

- visites de reconnaissance et d'analyse du site du projet ;
- analyse des documents techniques disponibles sur le projet et son site d'implantation ;
- analyse des données physiques, biologiques et socio-économique obtenues des recherches bibliographiques sur la zone du projet publiées soit par le Centre de Recherche Océanologique soit par des structures de recherche et les universités ;
- une enquête socio-économique réalisée dans la zone du projet.

L'objectif du projet est :

- ✓ permettre au maître d'ouvrage de mettre en place une politique globale en matière d'assainissement ;
- ✓ fournir aux décideurs les informations nécessaires pour qu'ils choisissent en connaissance de cause ;

- ✓ donner un programme d'action et d'investissement hiérarchisé ;
- ✓ protéger le milieu naturel en préservant les ressources en eaux souterraines et superficielles ;
- ✓ garantir à la population présente et à venir des solutions durables pour l'assainissement.

1.3. Cadre institutionnel et réglementaire de l'EIES

1.3.1 Cadre institutionnel

Le cadre institutionnel de l'EIES du présent Projet s'appuie sur les principales institutions nationales et internationales suivantes :

- Ministère de la Salubrité Urbaine et de l'Assainissement à travers, la Direction de l'Assainissement et du Drainage (DAD) en qualité de Maître d'Ouvrage Délégué, l'Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD) comme Maître d'œuvre, la Direction Générale de la Salubrité Urbaine (DGSU) et Agence Nationale de la Salubrité Urbaine (ANASUR) ;
- Ministère des Infrastructures Économiques, à travers le Projet de Renaissance des Infrastructures en Côte d'Ivoire (PRICI) ;
- Ministère auprès du Premier Ministre, chargé de l'Economie et des Finances en qualité de gestionnaire des fonds publics, à travers la Direction Générale du Trésor et de la Comptabilité Publique (DGTPC), la Direction Générale du Budget et des Finances (DGBF) et la Direction Générale de l'Economie (DGE) ;
- Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MINEDD), à travers la Direction Générale de l'Environnement (DGE), la Direction de la Qualité de l'Environnement (DQE), la Direction Générale du Développement Durable (DGDD), l'Agence Nationale de l'Environnement (ANDE) et le Centre Ivoirine Anti-Pollution (CIAPOL) ;
- Ministère des Eaux et Forêts, à travers la Direction Générale de la Protection des ressources en Eau (DGPRE) ;
- Ministère de l'Intérieur et de la sécurité, à travers ses démembrements territoriaux que sont, la Préfecture et la Sous-préfecture de San Pedro ;
- Ministère de la Santé Publique et de l'Hygiène Publique, à travers la Direction Régionale de la Santé (DRS) et les ONG de lutte contre le VIH-SIDA ;
- Ministère de l'Industrie et des Mines, à travers la Direction Générale des Mines et de la Géologie (DGMG) et Direction des Infrastructures et de la sécurité Industrielle (DISI) ;
- Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, à travers la Direction Régionale de l'Agriculture (DRA) ;

- Banque Mondiale, principale Bailleurs de Fonds du Projet, à travers le Projet d'Urgence de Renaissance des Infrastructures en Côte d'Ivoire (PRICI).

1.3.2. Cadre réglementaire

Quant au cadre réglementaire, il s'appuie sur les dispositions nationales suivantes :

- la loi n°96-766 du 3 octobre 1996 portant le Code de l'Environnement ;
- la loi n°98-755 du 23 décembre 1998 portant code de l'eau ;
- 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 ;
- le décret relatif au contrôle du Comité Technique Consultatif pour l'étude des questions intéressant l'hygiène et la sécurité des travailleurs. - le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE) qui constitue le cadre d'orientation permettant de mieux cerner la problématique environnementale en Côte d'Ivoire ;
- l'arrêté n° 00972 du 14 Novembre 2007 relatif à l'application du décret n° 96-894 du 8 Novembre 1996 ;

Aussi, s'appuie-t-il sur les politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale, et plus particulièrement de la Politique Opérationnelle (OP) 4.01 (Evaluation Environnementale), les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (EHS) générales et les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour l'eau et l'assainissement, pour protéger l'environnement et la société contre les effets négatifs potentiels du projet.

1.4. Description du projet

Le projet consiste à la réalisation des travaux d'assainissement de la ville de San-Pedro. Ces travaux concernent la mise en place d'ouvrages d'assainissement pour la collecte et le transport des eaux usées produites par les ménages puis le drainage des eaux pluviales de la ville. Le projet s'appuie sur les prescriptions techniques du Schéma Directeur d'Assainissement (SDA) qui révèle que la totalité des quartiers de la ville de San-Pedro ne bénéficie pas d'un système d'assainissement adéquat. Ainsi, environ 174237 habitants (RGPH 2014) sont sans assainissement approprié.

Sur la base de ce Schéma Directeur d'Assainissement, le système d'assainissement choisi pour la ville de San-Pedro est le système séparatif qui permet d'évacuer les eaux usées et les eaux pluviales à travers deux réseaux d'assainissement séparés.

Ainsi, l'étude d'Avant Projet Détaillé du Schéma Directeur d'Assainissement en eaux pluviales a retenu un réseau linéaire total d'environ 36 540 mètres linéaires composés de :

- 10 970 mètres linéaires : canaux de drainage ;
- 6 031 mètres linéaires : canal trapézoïdal en terre ;

- 12 014 mètres linéaires : canal trapézoïdal en béton ;
- 7 524 mètres linéaires : canal en U bétonné.

Ce réseau d'assainissement est constitué de collecteurs qui débouchent sur deux exutoires dont le fleuve San-Pédro et la lagune Digboué.

En matière d'eaux pluviales, la tranche prioritaire au niveau de la ville de San Pedro concerne :

- Le bassin versant N°3 qui alimente un plan d'eau au quartier Zimbabwe ;
- Le bassin versant N°4 qui alimente le lac du Bardo,

Pour le bassin N°3, il s'agit d'aménager le collecteur C3 et deux affluents secondaires C3-1 et C3-2.

C3-1 qui est situé sur sa rive gauche, alors que le C3-2 est situé sur sa rive droite.

Pour le bassin 4, il s'agit d'aménager les collecteurs C4-1 et C4-2 avec deux affluents secondaires C4-2-1 et C4- 2-2 qui sont situés sur sa rive gauche.

Cette tranche prioritaire concerne 71 858 personnes (RGPH 2014) et une estimation de 101 557 personnes à l'horizon 2030.

Les caractéristiques géométriques et hydrauliques des collecteurs primaires projetés sont données dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : caractéristiques géométriques et hydrauliques des collecteurs primaires projetés

ID	Nœud amont	Noeud aval	Longueur (m)	Pente [%]	Dimensions	Niveau d'eau (m)	Vitesse (m)	Débit (m³/s)
C030-020	N030-020	N030-030	480,306	0,46	CUB (1.5x1)	0,87	2,55	2,9109
C030-030	N030-030	N030-040	145,384	0,89	CTB (1x1.5; 3/2)	1,148	3,05	8,6592
C030-033	N030-033	N030-030	283,865	0,81	CUB (2x1)	0,781	3,12	4,8684
C030-040	N030-040	N030-050	328,953	0,53	CTB (1x1.5; 3/2)	1,148	3,26	9,8224
CO30-050	N030-050	N030-060	119,39	0,81	CTB (1.5x1.5; 3/2)	1,383	2,78	11,9815
CO30-060	N030-060	N030-070	501,432	0,08	CTB (4x1.5; 3/2)	1,383	2,05	15,5794
CO30-061	N030-061	N030-062	234,3S1	2,13	CUB (0.8x1)	0,77	2,46	1,2853
CO30-062	N030-062	N030-063	145,09	1,17	CUB (1x1)	0,77	2,93	2,2578
CO30-063	N030-063	N030-060	229,329	0,22	CUB (1.5x1.5)	1,383	1,7	2,9947
C040-032	N040-032	N040-033	147,439	0,95	CUB (1.5x1)	0,965	2,3	2,8672
C040-033	N040-033	N040-034	272,679	0,33	CUB (1.5x1)	0,965	2,46	2,8672
C040-034	N040-034	N040-030	79,12	0,95	CUB (2x1)	0,703	3,05	3,7129
C040-042	N040-042	N040-040	173,343	1,27	CUB (1x1)	0,952	2,95	2,0373
C040-061	N040-061	N040-062	139,772	0,99	CUB (1x1)	0,739	2,07	1,2903
C04-010	N040-010	N040-020	456,211	0,51	CUB (2.5x1.5)	1,268	3,25	9,9468
C04-020	N040-020	N040-030	335,997	0,28	CUB (4x1.5)	1,216	2,68	12,836
C04-030	N040-030	N040-040	152,165	0,39	CUB (5x1.5)	1,302	2,92	18,6236
C04-031	N040-031	N040-032	46,586	0,43	CUB (0.8x1)	0,704	1,75	0,9356
C04-040	N040-040	N040-050	184,47	0,08	CTB (5x1.5; 3/2)	1,302	2,93	20,6455
C04-041	N040-041	N040-042	173,085	1,36	CUB (0.8x1)	0,695	2,72	1,4163
C04-062	N040-062	N040-063	345,391	0,76	CUB (2x1)	0,759	2,96	4,3753
C04-063	N040-063	N040-064	363,875	0,54	CUB (4x1)	0,759	2,96	8,972

Les figures suivantes (figure n°1 et 2) présentent respectivement la délimitation des bassins versants, le tracé des réseaux eaux pluviales projetés et la tranche prioritaire du réseau d'eaux pluviales projeté.

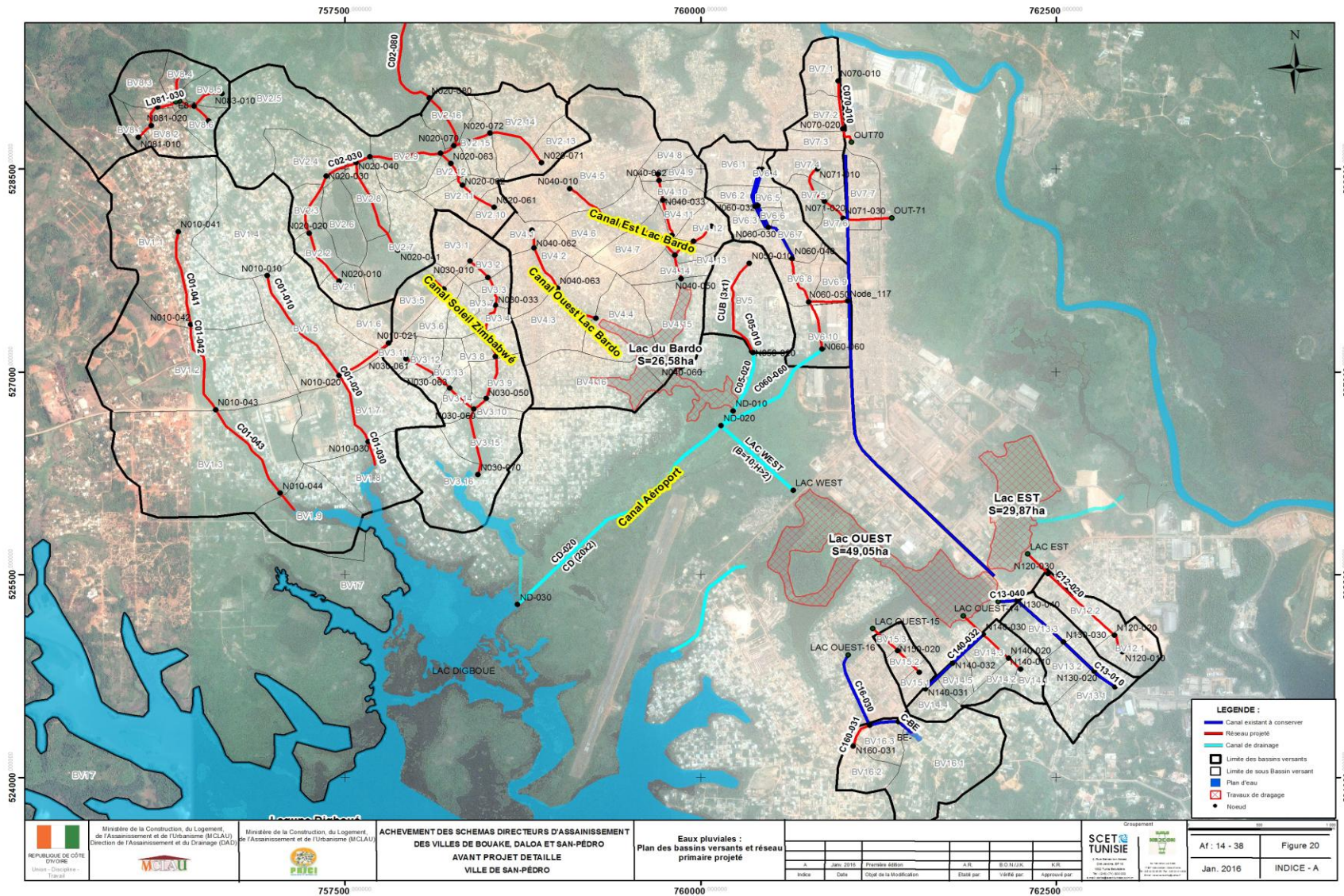


Figure 1 : Plan des bassins versants et réseau primaire des eaux pluviales projeté

Le Schéma Directeur d'Assainissement en eaux usées a opté l'assainissement mixte qui prévoit les deux systèmes d'assainissement collectifs et individuels pour la ville. Ceci implique l'établissement d'un plan de zonage qui précise le mode d'assainissement retenu pour chaque zone.

Le plan de zonage à envisager la réalisation d'un réseau d'assainissement collectif pour une partie de la ville. La ville dispose déjà d'un réseau collectif qui n'est plus fonctionnel, ainsi les quartiers Séwéké, Poro, Sonouko et les deux zones industrielles Nord et Sud seront concernés par la réhabilitation de ce réseau collectif.

Le système individuel amélioré sera préconisé dans le reste de la ville. Ceci implique la réalisation d'ouvrages d'assainissement autonomes suivants :

- 60 % en fosse septique (FS) ;
- 20 % en latrine à chasse manuelle (TCM) ;
- 20 % en latrine VIP.

Pour une meilleure coexistence entre ces deux modes d'assainissement la mise en place immédiate d'une filière de traitement de boues de vidanges est nécessaire. La filière proposée pour les boues de vidange consiste en un dégrillage puis l'on sépare les deux phases. La phase liquide sera traitée avec les eaux usées qui sont issues de l'assainissement collectif. Alors que la phase « boue » est traitée sur des lits de séchage pour être valorisée en agriculture ou envoyée vers une décharge contrôlée.

Précisons que la réalisation d'ouvrages d'assainissement autonomes entrant dans le système d'assainissement individuel amélioré ne fait pas partie du projet à mettre en place. Cependant, les décideurs encourageront les habitants qui respecteront les règles de construction des installations par des distinctions de sorte à motiver les autres habitants à en faire autant. Ce faisant, on évite toutes tensions sociales.

A la suite de la validation du Schéma Directeur d'Assainissement de la ville de San Pedro, l'Avant Projet Détaillé (APD) de la composante assainissement en eaux usées de la tranche prioritaire traite essentiellement le réseau primaire (structurant) d'assainissement, la station d'épuration ainsi que la station de traitement de boues de vidange.

La tranche prioritaire des travaux s'étale entre 2015 et 2030. Il s'agit des travaux à entreprendre au cours de la tranche prioritaire pour assurer l'assainissement en eaux usées, des quartiers Poro, Sonoukou, Séwéké, Nitro et les deux zones industrielles Nord et Sud, à l'horizon 2030, soit une population 45 054 habitants (RGPH 2014) avec une estimation de 72 179 usagers à l'horizon 2030.

Cette phase comprend essentiellement (échéance 2030) :

- ✓ La création d'environ 10 km de réseau primaire d'assainissement des eaux usées en PVC-U (CR4) de diamètre DE250 à DE500 mm.
- ✓ La création d'environ 3,5 km de réseau de refoulement des eaux usées en PVC-Pression PN10 de diamètre DE200 à DE400 mm.
- ✓ La création d'un réseau de transfert (par refoulement) des eaux usées en PVC-Pression de diamètre DE500 mm PN10.
- ✓ La création de cinq (05) stations de pompage des eaux usées.
- ✓ La création d'une station d'épuration de capacité nominale 6 000 m³/j (avec rejet des eaux traitées dans le fleuve San-Pédro).
- ✓ La création d'une station de traitement des boues de vidange de capacité 100 m³/j.

La figure suivante montre le tracé du réseau d'eaux usées projeté.

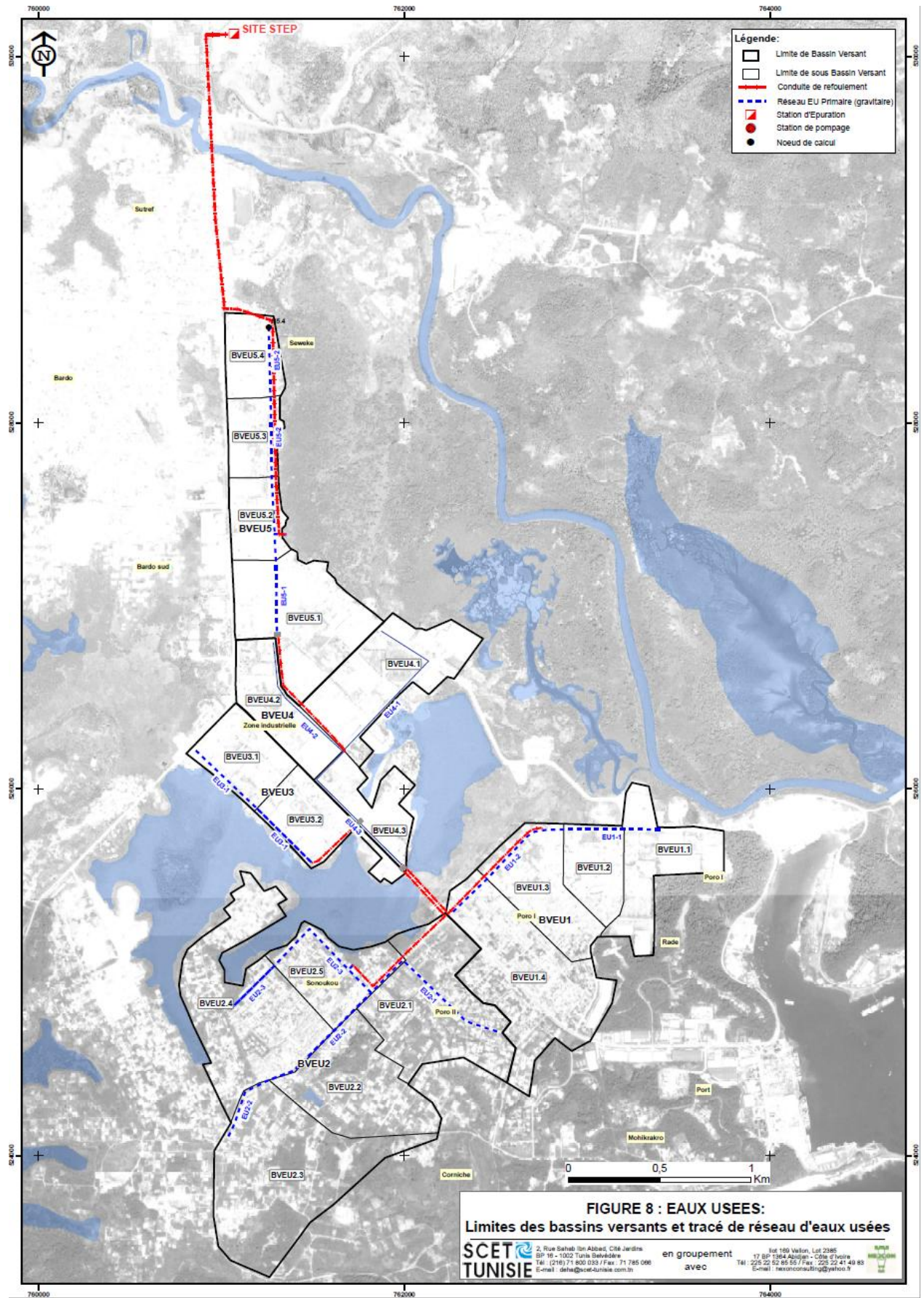


Figure 3 : Tracé du réseau d'eaux usées projeté

1.5. Description de l'état initial de l'Environnement

1.5.1. Environnement physique

Relief : La ville de San Pedro a un relief caractérisé par une vaste zone lagunaire et marécageuse entourée de collines.

Hydrographie

Le réseau hydrographique est constitué des fleuves San Pedro et Brimay, de la rivière Baba et de quelques petits cours d'eau côtiers.

Géologie

Le site de San Pedro est composé des données géologiques suivantes :

- une zone de roches migmatites bordant le littoral,
- une zone de plateau située au Nord de la lagune Digboué et à l'Est du fleuve San Pedro;
- une zone de dépression constituée de dépôt d'alluvions occupée par la lagune Digboué et qui s'étend à l'Est jusqu'au fleuve San Pedro,
- une zone de dépôts côtiers sableux qui forment les cordons littoraux.

Climatologie

Le régime climatique du département de San Pedro est de type équatorial. Ce régime est caractérisé par :

- une pluviométrie comprise entre 1800 et 2200 mm ;
- deux saisons humides et deux saisons sèches ;
- un déficit hydrique cumulé compris entre 200 à 250 mm ;
- variations saisonnières de températures insignifiantes.

Hydrogéologie

L'hydrogéologie de la zone côtière présente les nappes profondes du bassin sédimentaire (sables tertiaires) et les nappes superficielles des bas plateaux, des formations fluviaux-lagunaires, des cordons littoraux. La recharge annuelle des nappes est estimée à $37.740.10^6 \text{ m}^3$. La zone côtière est composée du plateau continental et du littoral qui renferme des embouchures et des milieux marginaux tels que les lagunes, les mangroves, les zones marécageuses et les estuaires.

1.5.2. Environnement biologique

Végétation

La végétation de la région littorale de San-Pedro fait partie du domaine Guinéen avec une forte dominance du secteur ombrophile. D'autres formations végétales de dimensions plus réduites existent dans cette région. Aussi trouve-t-on des forêts marécageuses.

Faune terrestre

La zone du projet comprend quelques antilopes, biches, singes et petits rongeurs comme les agoutis, les écureuils, les rats utilisent les forêts de la zone d'influence indirecte comme habitats. On trouve sur les plages des crustacés.

Faune marine

- **Plancton**

Le plancton est composé de plantes (phytoplancton) et d'animaux (zooplancton) qui vivent librement dans la colonne d'eau et qui dérivent avec le courant des eaux.

- **Phytoplancton**

L'abondance en phytoplancton est élevée en période d'upwelling, caractérisée par l'apport intensif en nutriments. On dénombre entre 4 et 10 millions de cellules par litre d'eau, la concentration en chlorophylle «a» étant supérieure à 1 mg/m³ et la productivité primaire moyenne estimée à 1 gramme de carbone par mètre carré par jour.

- **Zooplancton**

Les assemblages de zooplancton sont dominés par les copépodes, les appendiculaires et les chaetognathes. Ces organismes présentent leur abondance maximale pendant la principale période froide, bien qu'ils soient bien représentés pendant la période d'upwelling secondaire. Leur abondance est liée à la biomasse phytoplanctonique.

- **Peuplements benthique**

Le benthos est représenté par les organismes qui vivent sur ou à l'intérieur des sédiments qui tapissent les fonds marins. L'hydroclimat et la nature de l'environnement sédimentaire constituent les facteurs essentiels de répartition des organismes benthiques.

- **Peuplement ichthyologique**

Le peuplement ichthyologique de la zone côtière ivoirienne est constitué essentiellement de grands pélagiques (Istiophoridés (voiliers et marlins), les Xiphiidés (espadons), les requins et les thonidés), de

petits pélagiques (sardinelles, maquereaux, pelons, anchois, etc.), les espèces amphidromiques (Pénéidés, etc.).

- **Poissons pélagiques**

Dix-sept espèces principales appartenant à six familles constituent la quasi-totalité de la faune ichtyologique pélagique côtière. Néanmoins, on peut noter la présence d'autres espèces telles que le « voilier » (*Istiophorus americanus*), ou d'espèces vivant généralement près du fond mais qui peuvent se retrouver en pleine eau (Marchal, 1994).

1.5.3. Environnement Socio-économique

Peuplement

La commune regroupe une quinzaine de quartiers et 12 villages qui lui sont rattachés administrativement.

La population est composée d'autochtone (Bakwé, Godié, Kroumen), d'allogène (Baoulé, Abron, Malinké, Lobi, etc...) et d'étranger (Burkinabé, Maliens, etc...).

Démographie

La population de la ville de San Pedro s'élève à 174 287 habitants en 2014 contre 131.800 habitants en 1998.

Situation Socioculturelle

La ville de San Pedro doit son nom à un explorateur portugais appelé SOERINO DA COSTA qui a découvert l'embouchure d'un fleuve qu'il baptise SAO ANDREA et dont la déformation a donné Sassandra. Quelques mois plus tard, il baptise un autre fleuve et le village proche du nom de San Pedro en souvenir de l'un de ses compagnons disparu.

Situation économique

L'économie de San Pedro est fortement dépendante de l'activité du port construit en 1971 et qui constitue un véritable moteur pour le développement de l'hinterland. L'essentiel de la valeur ajoutée produite par la ville est généré par les entreprises du secteur tertiaire (principalement exportatrices) avec des différences significatives entre les secteurs liés au poids des investissements (ex. : comparaison entre le secteur du café - cacao et le bois).

Toutefois, l'essentiel des emplois et des revenus des ménages est généré par le secteur informel.

L'étude Ecoloc menée entre 1998 et 2000 a évalué le Produit Intérieur Local (PIL) de la ville à 230 milliards de FCFA (référence 1996) soit environ 4 % du PIB de la Côte d'Ivoire. Cet indicateur place San Pedro au premier rang des villes de l'intérieur avec un PIL supérieur à deux fois du PIB moyen par tête du pays.

Enjeux environnementaux et sociaux

La prise en compte des enjeux permet d'appréhender les composantes du milieu (physique, humain et socio-économique) qui doivent être considérées et d'apprécier les inquiétudes ou préoccupations de tous les partenaires au projet. Les principaux enjeux du projet identifiés sont les suivants :

➤ Enjeux sociaux

- les retombées économiques pour les populations bénéficiaires ;
- le développement temporaire de l'emploi ;
- les risques et les avantages sanitaires et sécuritaires liés au projet ;
- la perturbation temporaire de la circulation et des déplacements des populations riveraines ;
- le foncier rural (l'expropriation des terres pour la construction des stations d'épuration).

➤ Enjeux environnementaux

- le risque de destruction du couvert végétal ;
- la protection des infrastructures routières ;
- la protection des ressources en eaux (eau de surface et eau souterraine).

1.6. Description des impacts potentiels induits par le projet

1.6.1. Impacts positifs et mesures de bonification

Les impacts positifs significatifs peuvent être listés comme suit :

Phases	Composante du milieu affectée	Impacts positifs	Mesures de bonification
préparation et construction	Humain	Opportunités d'emplois	Passer des contrats avec des sociétés légalement constituées
			Jouer la transparence dans la procédure de recrutement
			Privilégier le recrutement sans distinction de sexe
			Verser les salaires aux travailleurs
		Tenir compte de la réglementation en vigueur lors du recrutement des travailleurs	
	Humain	Développement circonstanciel d'activités économiques	Valoriser et développer de façon circonstancielle les activités économiques
Humain	Opportunités d'affaires pour des opérateurs	Passer des contrats avec des sociétés légalement constituées	

		économiques privés	
Exploitation	Milieu physique	Amélioration de la qualité des Ressources en eau	Renforcer les capacités humaines par la formation d'artisans locaux pour la construction de latrines améliorées
	Milieu physique	Diminution des risques de contamination des ressources en eaux (sources, réseau hydrographique, nappe)	Renforcer les capacités humaines par la formation d'artisans locaux pour la construction de latrines améliorées
	Milieu physique	Réduction des risques sanitaires liés à l'eau	Mettre en place un système d'information et de gestion durable du secteur de l'assainissement.
	Humain	Disponibilité d'un système d'Assainissement moderne	Assurer la formation et la vulgarisation des technologies appropriées
	Humain	Amélioration de la qualité de la vie de la population	Sensibiliser et éduquer la population à une gestion durable des ouvrages d'assainissement à travers médias

1.6.2. Impacts négatifs et mesures d'atténuation

Pour ce qui est des impacts négatifs majeurs, ils sont d'ordre environnemental et social. Ils sont distingués en phase de préparation, construction et en phase d'exploitation des ouvrages d'assainissement.

Phases	Composante du milieu affectée	Impacts négatifs	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Appréciation de l'impact résiduel
préparation et construction	Paysage	impacts sur le paysage par la production d'énormes quantités de déchets solides (déblais, gravats)		Evacuer les déchets du chantier au fur et à mesure de la réalisation des travaux ; Gérer convenablement les déblais, pour éviter l'encombrement des axes principaux du centre	Négligeable
	Atmosphère	Pollution de l'air par les poussières et émission de gaz d'échappement	Moyenne	Couvrir les camions de transport des matériaux avec des bâches Utiliser des engins en bon état	Faible
	Sol	Altération des horizons, modification de la	Forte	Stabiliser les surfaces perturbées afin de limiter l'érosion	Faible

		stabilité et érosion du sol		Eviter la destruction abusive du couvert végétal	
	Humain	Destruction de bien immobilier et perturbation d'activité socioéconomique dans la zone du projet	Moyenne	Indemniser pour destruction de biens des personnes touchées des ouvrages de drainage et d'assainissement	Négligeable
	Humain	Perturbation du trafic routier pendant les travaux dans la zone du projet	Moyenne	Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau des routes principales	Faible
	Humain	Nuisances sonores par les bruits émis par les engins	Moyenne	Doter les ouvriers d'Equipements de Protection Individuelle (chaussure de sécurité, gants)	Faible
exploitation	Humain	Dégagement des gaz nauséabonds (méthane, hydrogène sulfureux, etc...) surtout si l'exploitation de la station est mal gérée	Faible	Assurer un contrôle et un suivi régulier des rejets et des charges	Faible
				Boiser la limite de la station d'épuration avec un écran végétal, pour atténuer l'effet des odeurs pouvant s'échapper des bassins anaérobies	
	Milieu physique	Pollution des réserves d'eaux d'irrigation des cultures		Accepter uniquement dans le réseau d'assainissement que des rejets dont la pollution est similaire à celle des rejets domestiques	Faible
	humain	Recrudescence des maladies hydriques		Pratiquer une bonne gestion des ouvrages de traitement et d'épuration des eaux usées	Négligeable

1.6.3. Indemnisation des biens impactés des populations

Les indemnisations des populations riveraines seront prises en compte par le Maître d'ouvrage délégué du projet qui mandatera les services techniques de la Direction Régionale de l'Agriculture de la ville de San Pedro afin de recenser toutes les victimes conformément à l'Arrêté interministériel n°247/MINAGRI/MPMEF/MPMB du 17 juin 2014 portant fixation du barème d'indemnisation des

cultures détruites et aux Directives de la Banque Mondiale. En outre, les bâtis détruits seront recensés par les services techniques de la Direction Régionale du ministère de la Construction de la ville de San Pedro.

A la suite de ce recensement, un rapport de Plan d'Action et de Réinstallation (PAR) sera élaboré pendant la réalisation du projet en vue de l'indemnisation des populations impactées.

1.8. Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)

Le rapport d'EIES contient un **Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)**, qui définit les responsables chargés de la surveillance et du suivi environnemental ainsi que les coûts des mesures d'atténuation. Ce PGES déroule les tâches que doit exécuter le promoteur sous la supervision de l'Administration en charge de la gestion de l'Environnement. Le Budget du PGES est estimé à la somme de cinquante-huit millions cinq cents mille (58 500 000) FCFA comme l'indique la matrice du PGES ci-après.

Tableau 2 : Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase de préparation

PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS/SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	MESURES D'ATTENUATION EN PHASE DE PREPARATION	Responsable de l'exécution ou de surveillance	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi	Source de vérification	Source de financement	coût (CFA)
			Physique	Biologique	Humain								
PREPARATION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	l'acquisition des terrains et l'aménagement de la base du chantier	Sol			Erosion et déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures	Stabiliser les surfaces perturbées afin de limiter l'érosion Limiter les travaux à la zone Eviter tout déversement accidentel faire évacuer les déchets du chantier	MCLAU/DAD	ANDE	Surface de terrain compacté	Visite de terrain	PRICI	8 000 000
			Air			Pollution de l'air par émissions de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Arroser les pistes de service en travaux Humidifier régulièrement les voies de circulation Entretien régulièrement les moteurs des engins	MCLAU/DAD	ANDE	Fréquence d'arrosage du site Qualité de l'air mesurée	Rapport de suivi environnemental	PRICI	2 000 000
			Eau			Risque de pollution et de perturbation des eaux de surface	Entreposer les substances polluantes et les huiles usagées dans des aires confinées avec dallage imperméable	MCLAU/DAD	ANDE	Qualité des eaux du site	Rapport de suivi environnemental	PRICI	1 500 000
				Faune		Dégradation des habitats fauniques et émigration des espèces fauniques	Se limiter à l'emprise du projet.	MCLAU/DAD	ANDE	Superficie décapée ;	Rapport d'exécution des travaux	PRICI	RAS
				Flore		Perte des espèces végétales	Limiter les travaux à la zone	MCLAU/DAD	ANDE	Superficie décapée ; Taux d'arbres abattus	Rapport d'exécution des travaux	PRICI	RAS
					Humain	Risques de destruction d'activités agricoles Nuisances sonores Perte d'une partie du foncier Risque de conflit Augmentation des risques de transmission des IST/MST/VIH-SIDA et Ebola	Recruter la main d'œuvre locale Indemniser des personnes affectées par le projet sensibiliser sur les IST / VIH SIDA Equiper les machines de silencieuse	MCLAU/DAD	ANDE	Nombre de personne recrutée localement Nombre de personne sensibilisées Nombre de personne à indemniser Nombre de machines équipée	Reçu de paiement des indemnisations -PV du protocole Rapport de sensibilisation Rapport d'exécution des travaux	PRICI	10 000 000

Tableau 3 : Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase de construction

MATRICE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS NEGATIFS EN PHASE DE CONSTRUCTION DU PROJET													
PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS/SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	MESURES D'ATTENUATION EN PHASE DE CONSTRUCTION	Responsable de l'exécution ou de surveillance	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi	Source de vérification	Source de financement	Coût (CFA)
			Physique	Biologique	Humain								
CONSTRUCTION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	travaux sur le réseau d'eaux pluviales existant	Air			Pollution de l'air par émissions de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Arroser les chantiers au cours des travaux pour éviter le dégagement des poussières Entretien régulièrement les moteurs des engins	MCLAU/DAD	ANDE	Fréquence d'arrosage du site Qualité de l'air mesurée	Rapport de suivi environnemental	PRICI	1 000 000
					Humain	Nuisance sonore par émission de bruits Perturbation de la circulation automobile, des piétons Manipulation de déchets contaminés	Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière Franchir les routes par demi-traversée pour permettre une circulation alternée Les déchets solides doivent être stockés puis acheminés à la décharge	MCLAU/DAD	ANDE	Nombre de panneaux installés	Rapport d'exécution des travaux	PRICI	5 000 000
		construction des ouvrages pluviaux	Sol			déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures, compaction du sol	Stabiliser les surfaces perturbées afin de limiter l'érosion Limiter les travaux à la zone Eviter tout déversement accidentel faire évacuer les déchets du chantier	MCLAU/DAD	ANDE	surface de terrain compacté	Visite de terrain	PRICI	RAS
			Air			Pollution de l'air par émission de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Arroser les pistes de service en travaux Humidifier régulièrement les voies de circulation Entretien régulièrement les moteurs des engins	MCLAU/DAD	ANDE	Fréquence d'arrosage du site Fréquence d'entretien	Rapport de suivi environnemental	PRICI	1 000 000
			Eau			Pollution des eaux de surface, dégradation de la qualité de l'eau par les fuites d'hydrocarbure	Entreposer les substances polluantes et les huiles usagées dans des aires confinées avec dallage imperméable	MCLAU/DAD	ANDE	Qualité des eaux du site	Rapport de suivi environnemental	PRICI	RAS
				Faune		La faune terrestre est susceptible d'être impactée	Se limiter à la zone d'emprise du projet.	MCLAU/DAD	ANDE	Superficie décapée	Rapport d'exécution des travaux	PRICI	RAS
		la pose du réseau d'assainissement			Humain	Nuisances sonores Perturbation des services publics, de la circulation automobile, et des	Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres) Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas	MCLAU/DAD	ANDE	Nombre de panneaux installés Nombre de personne portant des EPI	Rapport d'exécution des travaux	PRICI	5 000 000
		31											

					piétons Insertion paysage Accidents de travail Blessures et lésions corporelles	gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau des routes principales ; Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ; Franchir les routes par demi-traversée pour permettre une circulation alternée ; Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et de limitation de vitesse et placer deux agents de chaque côté pour contrôler le passage dans la demi-traversée libre ; Respecter les horaires de travail et de repos des populations ;						
	construction des stations d'épuration et de pompage	Sol			déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures, compaction du sol	Stabiliser les surfaces perturbées afin de limiter l'érosion Limiter les travaux à la zone Eviter tout déversement accidentel faire évacuer les déchets du chantier	MCLAU/DAD	ANDE	perficie de terrain compacté	Visite de terrain	PRICI	RAS
		Air			Pollution de l'air par émission de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Arroser les pistes de service en travaux Humidifier régulièrement les voies de circulation Entretien régulièrement les moteurs des engins	MCLAU/DAD	ANDE	Fréquence d'arrosage du site Qualité de l'air mesurée	Rapport de suivi environnemental	PRICI	RAS
				Humain	Nuisances sonores Accidents de travail	Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres) Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau des routes principales ; Respecter les horaires de travail et de repos des populations	MCLAU/DAD	ANDE	Nombre de personne portant des EPI	Rapport d'exécution des travaux	PRICI	RAS

Tableau 4 : Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase d'exploitation

PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS /SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	MESURES D'ATTENUATION EN PHASE D'EXPLOITATION	Responsable de l'exécution ou de surveillance	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi	Source de vérification	Source de financement	Coût (CFA)
			Physique	Biologique	Humain								
EXPLOITATION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Dysfonctionnement du réseau et de la station d'épuration	Sol			dégradation de la qualité des sols, dévaloriser la valeur économique des terres agricoles	Prévoir un système de régularisation des charges au niveau du pré-traitement. Prévoir des mesures d'entretien et de maintenance	MCLAU/DAD	ANDE	Surface de terrain compacté	Visite de terrain	PRICI	6 000 000
			Air			Dégagement d'odeurs nauséabondes, production de gaz (CH ₄ , H ₂ S),	Boiser la limite de la station d'épuration avec un écran végétal. Eviter de jeter les objets qui favorisent la décomposition anaérobie	MCLAU/DAD	ANDE	Fréquence d'arrosage du site Qualité de l'air mesurée	Rapport de suivi environnemental	PRICI	4 000 000
			Eau			Rejet de l'eau brut dans le milieu naturel	Assurer un contrôle et un suivi régulier des rejets et des charges.	MCLAU/DAD	ANDE	Qualité des eaux du site	Rapport de suivi environnemental	PRICI	5 000 000
					Humain	Recrudescence des maladies hydriques	Prévoir un suivi sanitaire et des campagnes de vaccination pour tout le personnel de la station ; Implantation de puits de surveillance, de contrôle et de suivi de la qualité des eaux de la nappe au voisinage de la STEP	MCLAU/DAD	ANDE	Nombre de campagne de vaccination Nombre de bulletin d'Analyse de l'eau	Rapport de suivi environnemental Registre des analyses	PRICI	6 000 000

La mise en œuvre du PGES sera sous la responsabilité des principaux acteurs que sont l'ANDE et le PRICI.

Le PGES a été élaboré sur la base des consultations publiques réalisées dans la zone du projet. Les principales préoccupations ou craintes sont :

1. La prise en compte de la protection de l'environnement naturel et humain lors des différentes phases des travaux ;
2. Le respect des normes de l'environnement pendant la réalisation des travaux ;
3. Les risques de destruction de bâtis et d'expropriation des terres pour la construction des stations services ;
4. L'information des populations riveraines et des usagers sur le planning d'exécution des travaux et les mesures de sécurité à respecter
5. L'association des populations riveraines aux différentes phases du projet ;
6. L'information et la sensibilisation des populations occupant le domaine public ;
7. Le recrutement de la main d'œuvre locale ;
8. La prise en compte des doléances émises par les populations des villages propriétaires des sites destinés à la construction des stations d'épuration :
 - a. L'électrification du village ;
 - b. La construction de pompes hydrauliques villageoises ;
 - c. La construction d'une école primaire.
 - d. La construction d'un centre de santé.

I. NON-TECHNICAL SUMMARY

1.1. Conduct of the Environmental Impact Assessment and Social Assessment (ESIA)

This Environmental Impact Assessment and Social Assessment (ESIA) is on the remediation project of the city of San Pedro.

The State of Côte d'Ivoire, to ensure efficient management of wastewater from San Pedro and stormwater drainage in the city of San Pedro has planned to finance emergency work on the development of infrastructure of sanitation to improve the health status of populations.

Beyond the opportunities offered by these sanitation infrastructure by protecting the population and the natural environment vis-à-vis releases in wastewater and control of urban stormwater runoff impacts, such activity is not without consequences on the environment.

This Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) has been prepared to provide to key actors with informations and detailed data, on environmental and social issues and mitigation measures to the implementation of the project.

The Environmental and Social Impact Assessment complies with Law No. 96-766 of 3 October 1996 the Environmental Code and Decree No. 96-894 of 8 November 1996 laying down the rules and procedures for studies on Environmental impact of development projects.

It is developed to assess the potential impacts (positive and negative) of the project on Valued Ecosystem Environment (EVE). Based on this environmental assessment, **the PRICI** be entitled to obtain the Decree of Approval of the project by the Ministry for the Environment. The non-technical summary, summarizes the main findings of the ESIA.

The study of Conduct relied on the following approach :

- visits of recognition and analysis of the project site ;
- analysis of technical documents on the project and its site ;
- analysis of the physical, biological and socioeconomic obtained bibliographic research on the area of the project to be published by the Research Center Océanologique or by research organizations and universities ;
- a socio-economic survey of the project area.

1.3. Institutional and regulatory framework of the ESIA

1.3.1 Institutional Framework

The institutional framework in the context of this project concerns the National Public Institutions, including the Ministry of Environment, Urban Safety and Sustainable Development, the Ministry of Health and the Fight against AIDS, the Ministry of State, Ministry of the Interior and Security, the Ministry of Construction, housing, Sanitation and Urban Development, the private Structures, the Promoter, subcontractors and NGOs.

1.3.2. Regulatory framework

The development of the Environmental Impact Assessment and Social of the sanitation of the city of San Pedro project builds on the one hand, on the framework defined in the national policy of environmental protection policy, as the National Action Plan for the Environment (**NEAP**), which is the environmental issues in Côte d'Ivoire, on the other hand, the laws and regulations such as : Law No. 96-766 of 3 October 1996 on the Environment Code ; Law No. 98-755 of 23 December 1998 on Water Code ; Decree No. 96-894 of 8 November 1996 laying down rules and procedures for Studies on the environmental impact of development projects and Decree No. 2005-03 of 6 January 2005 Environmental Audit, etc.

To these national laws, there are the conventions, agreements and international treaties on the environment signed and ratified by Côte d'Ivoire.

1.4. Project description

The project involves the realization of remediation of the city of San Pedro. This work concerns the establishment of wastewater collection and transport of wastewater produced by households and the stormwater drainage of the city. The project is based on the technical requirements of the Master Plan of Drainage (DID), which shows that all parts of the city of San Pedro does not have an adequate sanitation. Thus, about 174,237 inhabitants (RGPH 2014) are without adequate sanitation.

On the basis of this Master Plan for Sanitation, the sanitation system chosen for the city of San Pedro is the separate system that allows evacuate wastewater and stormwater through two separate sewerage networks.

Thus, the study of Final Design of the Master Plan for Sanitation Rainwater retained a total linear network of approximately 36,540 linear meters composed of:

- 10 970 linear meters: drainage channels;
- 6031 linear meters: trapezoidal channel into the ground;
- 12 014 linear meters: trapezoidal channel concrete;

- 7524 linear meters: U concrete canal.

The sewerage system consists of collectors that lead to two outlets including the San Pedro River and the lagoon Digboué.

In terms of rainwater, the senior tranche at the city of San Pedro relates:

- The catchment area # 3 which feeds a water district in Zimbabwe;
- The catchment area No. 4 that feeds the lake Bardo

For the basin # 3, it is to arrange the collector C3 and two tributaries C3-1 and C3-2.

C3-1 which is located on the left bank, while the C3-2 is located on the right bank.

To the basin 4, this is to arrange the collectors C4-1 and C4-2 with two tributaries

C4-2-1 2-2 and C4 which are located on the left bank.

The senior tranche relates 71,858 people (RGPH 2014) and an estimated 101 557 people in 2030.

The Master Plan for Sanitation Wastewater opted mixed sanitation which provides both collective and individual sanitation systems for the city. This implies the establishment of a zoning plan that specifies the consolidation method used for each zone.

The zoning plan to consider the implementation of a sewerage system for a part of the city. The city already has a collective network that is no longer functional, so Séwéké districts, Poro, Sonouko and two industrial zones north and south will be affected by the rehabilitation of this collective network.

The improved system will be called individual in the rest of the city. This involves performing the following autonomous sanitation works:

- 60% in septic tank (FS);
- 20% in latrine Flush (TCM);
- 20% in VIP latrine.

For better coexistence between these two modes of sanitation the immediate implementation of a sewage sludge treatment process is required. The die proposed for faecal sludge consists of a screening and then the two phases were separated. The liquid phase will be dealt with wastewater that come from collective sanitation. While the "mud" phase is treated on drying beds to be valued in agriculture or sent to a landfill.

Note that the realization of autonomous wastewater entering the individual improved sanitation is not part of the project to set up. However, policymakers encourage people who respect the rules of construction of facilities by distinctions in order to motivate other people to do the same. Doing so avoids all social tensions.

Following validation of the Master Plan for Sanitation of the city of San Pedro, the Final Design (ODA) of the sanitation component in waste water from the senior tranche deals essentially the primary network (structuring) sanitation the treatment plant as well as the septage treatment plant.

The senior tranche of work ranges between 2015 and 2030. This is the work to be undertaken during the senior tranche to ensure sanitation sewage, Poro neighborhoods Sonoukou, Séwéké, Nitoro and two industrial zones North and South, in 2030, a population 45 054 inhabitants (RGPH 2014) with an estimated 72,179 users in 2030.

1.5. Description of the initial state of the Environment

1.5.1. Physical environment

Relief : The town of San Pedro has a relief characterized by a vast lagoon and marshy area surrounded by hills.

Hydrography

The hydrographic network consists of rivers San Pedro and Brimay, the Baba River and some small coastal streams.

Geology

The San Pedro site consists of the following geological data:

- a zone of rocks migmatites along the coast,
- a plateau region in the north of the lagoon Digboué and east of the San Pedro River;
- depression area consists of alluvial deposit Digboué occupied by the lagoon and extends east to the river San Pedro,
- an area of sandy coastal deposits that form the barrier beaches.

Climatology

Climate regime San Pedro Department is equatorial. This regime is characterized by :

- Rainfall between 1800 and 2200 mm ;
- Two wet seasons and two dry seasons ;
- A cumulative water deficit between 200 to 250 mm ;
- Seasonal changes in temperatures insignificant.

Hydrogeology

The hydrogeology of the coastal area has the deep aquifers of the sedimentary basin (tertiary sands) and the superficial layers of low plateaus, river-training lagoon, and barrier beaches. The annual recharge is estimated at $37.740.10^6 \text{ m}^3$. The coastal zone is composed of the continental shelf and coastal containing mouths and marginal environments such as lagoons, mangroves, wetlands and estuaries.

1.5.2. Biological environment

Vegetation

The vegetation of the San Pedro coastal area is part of the Guinean area with a strong dominance of the rain area. Other smaller dimensions of vegetation exist in this region. Thus do we find swampy forests.

Wildlife

The project area includes some antelopes, deer, monkeys and rodents such as agoutis, squirrels, and rats use the forests of the area of indirect influence as habitats. It is found on the beaches of shellfish.

Marine wildlife

- **Plankton**

Plankton is composed of plants (phytoplankton) and animals (zooplankton) living freely in the water column and drift with the water current.

- **phytoplankton**

The abundance of phytoplankton is high upwelling period, characterized by intensive nutrient intake. There are between 4 and 10 million cells per liter of water, the chlorophyll concentration "a" is greater than 1 mg / m³ and the average primary productivity estimated to 1 gram of carbon per square meter per day.

- **zooplankton**

Zooplankton assemblages are dominated by copepods, and appendiceal chaetognaths. These organizations have their maximum abundance during the main cold period, although they are well represented during the period of secondary upwelling. Their abundance is related to phytoplankton biomass.

- **stands benthic**

Benthos is represented by organisms that live on or inside sediments lining the seabed. The hydroclimate and nature of the sedimentary environment are essential factors of distribution of benthic organisms.

- **stand ichtyologique**

Ichtyologique the settlement of the Ivorian coastal zone consists mainly of large pelagic fish (Billfish (sailfish and marlin), the Xiphiides (swordfish), sharks and tuna), of small pelagics (sardines, mackerel, pelons, anchovies, etc.) the amphidromic species (peneids, etc.).

- **pelagics**

Seventeen major species belonging to six families are almost all of the coastal pelagic fish fauna. Nevertheless, we note the presence of other species such as "sailboat" (*Istiophorus americanus*), or species generally living near the bottom but that can be found in open water (Marchal, 1994).

1.5.3. Socio-economic environment

Settlement

The town includes fifteen districts and 12 villages which are administratively attached to it.

The population is Aboriginal (Bakwé, Godié, Kroumen) of allogeneic (Baoule, Abron, Malinké, Lobi, etc ...) and abroad (Burkinabe, Malians, etc ...).

Demography

The population of the town of San Pedro amounted to 174 287 inhabitants in 2014 against 131.800 inhabitants in 1998.

Sociocultural Situation

The city of San Pedro is named after a Portuguese explorer called SOERINO DA COSTA who discovered the mouth of a river he named ANDREA ODS and whose deformation gave Sassandra. A few months later, he named another river and the nearby village called San Pedro in memory of one of his companions disappeared.

Economic situation

The San Pedro's economy is highly dependent on the activity of the harbor built in 1971 and is a driving force for the development of the hinterland. Most of the added value produced by the city is generated by the service sector (mainly export) with significant differences between the sectors related to the weight of investments (eg comparison of the coffee sector - cocoa and timber).

However, the bulk of employment and household income is generated by the informal economy.

The Ecoloc study conducted between 1998 and 2000 evaluated the Local Domestic Product (PIL) of the city at 230 billion CFA francs (reference 1996) or about 4% of the Ivory Coast's GDP. This indicator Plaza San Pedro in the forefront of cities in the interior with a PIL than twice the average per capita GDP of the country.

1.6. Description of potential impacts induced by the project

1.6.1. Positive impacts and enhancement measures

Significant positive impacts can be listed as follows:

phase	Component of the affected environment	Positive impacts	Enhancement measures
Preparation and Construction	Human	Job Opportunities	Sign contracts with legally constituted companies.
			Doing transparency in the recruitment process
			Favor the recruitment regardless of gender
			Paying salaries to workers
			Consider the current regulations when recruiting workers.
	Human	Development of economic activities	Valorize and develop economic activities.
	Human	Business opportunities for private economic operators	Sign contracts with legally constituted companies.
Exploitation	Physical environment	Quality improvement of water resources	Strengthen human capacity through training of local craftsmen to build improved latrines.
	Physical environment	Reduced risk of contamination of water resources (hydrographic network, water)	Strengthen human capacity through training of local craftsmen to build improved latrines.
	Human	Reduced health risks related to water	Develop an information system and sustainable management of the sanitation sector
	Human	Availability of a modern sanitation system	Ensure training and dissemination of appropriate technologies
	Human	Quality improvement of life of the population	Sensitize and educate the population to sustainable management of sanitation facilities through communication media

1.6.2. Negative Impacts and Mitigation Measures

In terms of major adverse impacts, they are environmental and social. They are distinguished in the preparation phase, construction and during operation of wastewater facilities.

phase	Component of the affected environment	Negative impacts	Impact significance	Mitigation measure	Residual impact appreciation
Preparation and Construction	Landscape	Impacts on the landscape by producing huge amounts of solid waste (debris, rubble)	medim	Dispose of waste at the site as and to carry out the work;	Negligible
				properly manage debris, to avoid clutter of the main focuses of the center.	

	Air	Air pollution by dust and exhaust emissions	Medium	Cover trucks of materials with tarps Use gear in good condition	Low
	Sol	Alteration horizons, changing the stability and soil erosion	Forte	Stabilize disturbed surfaces in order to limit erosion Avoid abusive devegetation	Low
	Human	property destruction and disruption of socio-economic activity in the project area	Medium	Compensate for destruction of property of those affected drainage and sanitation facilities	Negligible
	Human	Disruption of traffic during the works in the project area	medium	Provide access roads and bypass roads so as not to Impede traffic, roads Especially at the hand	Low
	human	noise by noise from vehicles	medium	Provide workers with personal protective equipment (safety shoes, gloves)	Low
exploitation	Human	Release of foul-smelling gases (methane, hydrogen sulfide, and ...) especially if the operation of the station is poorly managed	low	Ensure control and regular monitoring of discharges and charges Afforested the limit of the treatment plant with a green screen, to mitigate the effect of odors can escape anaerobic lagoons	low
	Water	Pollution reserves of water for irrigation of crops	medium	Accept only the sewer system that discharges pollution which is similar to that of domestic waste	low
	Human	Upsurge of waterborne diseases	medium	Practice good management of treatment facilities and sewage treatment	Negligible

Negative impacts during the preparation and construction phase

- **Impacts on the natural environment**

- impacts on the landscape by producing huge amounts of solid waste (debris, rubble) ;
- noise caused by machinery e s ;
- air pollution by dust and exhaust gas emission ;
- Alteration horizons, the stability of change and soil erosion.

- **Impacts on the human environment**

- destruction of property and disruption of socio-economic activity in the project area ;

- disruption of traffic during the works in the project area ;
- noise nuisance caused by machinery.

Negative impacts of the project during the operational phase

In case of malfunctioning of treatment plants or of its judgment, the following impacts are to report :

- Release of foul-smelling gases (methane, hydrogen sulfide, etc ...) especially if the operation of the station is poorly managed ;
- Pollution of water reserves for irrigation of crops ;
- outbreak of waterborne diseases.

1.7. Brief description of the mitigation measures recommended for the Protection of the Environment

1.7.1. Construction phase mitigation measures

At the time of rehabilitation and development works of the site for the installation of sewers, drainage and sanitation works, it is necessary to:

- compensate for destruction of property of those affected drainage and sanitation works ;
- Provide access roads and bypass roads so as not to impede traffic, especially at the main roads;
- Provide signs of work to avoid the risk of traffic accident;
- Provide workers with personal protective equipment (safety shoes, gloves) ;
- Use machines fast pace (excavators, etc.) instead of manual work to minimize construction time;
- Dispose of waste at the site as and to carry out the work;
- Properly manage debris, to avoid clutter of the main focuses of the center.

1.7.2. During operation Mitigation

To ensure proper operation of the following measures are recommended treatment plant :

- ensure control and regular monitoring of discharges and charges ;
- accept only the sewer system that discharges pollution which is similar to that of domestic waste ;
- afforested outside the treatment plant with a green screen, to mitigate the effect of odors can escape anaerobic lagoons ;
- practice good management of treatment facilities and wastewater treatment.

1.8. Environmental and Social Management Plan (ESMP)

The ESIA report contains an **Environmental and Social Management Plan (ESMP)**, which defines those responsible for monitoring and environmental monitoring and the costs of mitigation. This places PGES the tasks to be performed by the promoter under the supervision of the Administration in charge of the management of the environment. The ESMP Budget is estimated at the sum of fifty-eight million five hundred thousand (58,500,000) CFA francs as indicated by the ESMP matrix.

The implementation of the ESMP will be the responsibility of the main actors that are ANDE and PRICI. The ESMP has been developed on the basis of public consultations in the project area. The main concerns or fears:

1. Taking into account the protection of the natural and human environment during the various phases of work;
2. Compliance with environmental standards during the performance of work;
3. The risk of destruction mounts and expropriation of land for the construction of service stations;
4. Information of local communities and users of schedule of works and safety measures to respect
5. The combination of local populations in the different phases of the project;
6. Information and sensitization of the population occupying the public domain;
7. The recruitment of local manpower;
8. Consideration of the complaints emitted by the populations of villages owners of the sites for the construction of wastewater treatment plants:
 - a. The electrification of the village;
 - b. The construction of village water pumps;
 - c. The construction of a primary school.
 - d. The construction of a health center.

INTRODUCTION

II. INTRODUCTION

2.1. Contexte de l'étude

Dans le cadre du **Projet de Renaissance des Infrastructures de Côte d'Ivoire (PRI-CI)**, le Gouvernement Ivoirien a entrepris à travers l'appui de la Banque mondiale, le projet d'achèvement des Schémas Directeurs d'Assainissement de certaines villes de la Côte d'Ivoire notamment le Schéma directeur de la ville de San-Pedro.

Le Schéma directeur d'assainissement (SDA) est un outil de planification qui vise la détermination des orientations à moyen et long terme des activités d'aménagement et de développement des infrastructures d'assainissement de la ville.

Le SDA de la ville est un plan de masse qui épouse généralement les contours du schéma directeur d'urbanisme de la ville. Il présente le zonage de l'espace urbanisable en différents modes d'assainissement, les tracés des réseaux principaux d'évacuation des eaux usées et de drainage des eaux pluviales, la localisation des ouvrages annexes et des stations d'épuration. Son but est de :

- ✓ fournir aux décideurs l'information la plus large possible pour qu'ils choisissent en connaissance de cause (aide à la décision) ;
- ✓ donner une vision claire et pédagogique des programmes d'action et d'investissements hiérarchisés et quantifiés (outil de planification) ;
- ✓ s'inscrire en harmonie avec la législation ;
- ✓ respecter le milieu naturel en préservant les ressources en eaux souterraines et superficielles ;
- ✓ garantir à la population présente et à venir des solutions durables pour l'assainissement ;
- ✓ permettre au maître d'ouvrage de décider de la mise en œuvre d'une politique globale de gestion de l'assainissement de la commune.

La réalisation des travaux d'assainissement dans le cadre du schéma directeur d'assainissement permettra à la ville de San Pedro d'élaborer, présenter et conduire une démarche globale pour une meilleure gestion des eaux usées et pluviales. Les options d'assainissement autonome ou collectif ne sont pas antinomiques, mais le plus souvent complémentaires l'une de l'autre. Ces solutions techniques d'assainissement répondent aux préoccupations et objectifs suivants :

- Garantir à la population présente et à venir des solutions durables pour l'évacuation et le traitement des eaux usées et pluviales ;
- Respecter le milieu naturel en préservant les ressources en eaux souterraines et superficielles.
- Assurer le meilleur compromis technico-économique ;
- S'inscrire en harmonie avec la législation en vigueur.

Dans le cadre de la formulation du projet de construction d'infrastructures d'assainissement des eaux usées et de drainage des eaux pluviales pour la ville de San Pedro, visant à l'amélioration du cadre de vie des populations, une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) est réalisée dans le but d'améliorer, d'une façon générale, la connaissance de la situation environnementale de la ville de San Pedro et de façon spécifique la connaissance du cadre environnemental des différents site devant abriter les ouvrages d'assainissement projetés.

Le Ministère de la Santé Publique et de l'Assainissement (MSUA), Maître d'ouvrage du projet, à travers la Direction de l'Assainissement et du Drainage (D.A.D) et la Cellule de Coordination du Projet d'Urgence de Renaissance des Infrastructures en Côte d'Ivoire (CCPRI-CI), envisage à travers cette Etude d'Impact Environnemental et Social afin de se conformer aux textes nationaux en la matière d'une part et d'autre part aux politiques opérationnelles de la BM. Cette démarche a pour but d'assurer la réussite du projet pour une meilleure intégration dans son environnement.

2.2. Objet de l'étude

L'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) consiste à mesurer les effets d'un projet sur l'environnement, les individus et/ou les communautés. Pour y parvenir, différentes actions sont menées :

- collecte et revue approfondies des données relatives aux conditions environnementales et socio-économiques existantes et au cadre législatif et administratif ;
- évaluation de tous les effets positifs/négatifs environnementaux et sociaux, et des difficultés associées au projet ;
- identification et planning de mesures envisagées pour atténuer et compenser des effets négatifs potentiels ;
- élaboration d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) comprenant les mesures d'atténuation, ainsi que des exigences de surveillance et de suivi ;
- gestion et conduite de la consultation publique par le Bureau d'Etudes en charge de l'étude telle que définie par l'Agence Nationale De l'Environnement (ANDE).

De manière spécifique, l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) devra permettre de :

- présenter, de manière synthétique, les activités du projet ;
- décrire l'état initial du site du projet ;
- identifier, analyser et évaluer l'importance des impacts environnementaux significatifs du projet sur toutes les composantes de l'environnement ;

- proposer un Plan de Gestion Environnementale et Sociale comprenant, d'une part, des mesures de protection de l'environnement afin de prévenir, réparer, compenser et/ou atténuer les impacts négatifs du projet sur l'environnement naturel et humain, et d'autre part un plan de surveillance et de suivi de l'Environnement, un dispositif institutionnel de mise en œuvre, un calendrier d'exécution et enfin un programme de renforcement des capacités (formation, information et sensibilisation).

2.3. Procédure et portée de l'EIES

La procédure de l'élaboration de l'EIES obéit à la procédure réglementaire de la Loi n° 96-766 du 03 octobre 1996 portant Code de l'Environnement et du 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, notamment en son Article 11.

Elle se déroule de la manière suivante :

- le promoteur vérifie si son projet est assujéti à la procédure de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) pour obtenir l'autorisation administrative ;
- si son projet est assujéti à l'EIES, le promoteur fait élaborer les Termes De Références (TDR) par l'ANDE ;
- les TDR élaborés sont remis au Bureau d'Etudes Environnementales Agréé choisi par le promoteur pour réaliser l'étude ;
- le promoteur remet le rapport d'EIES aux autorités compétentes ;
- les autorités compétentes examinent l'Etude d'Impact Environnemental et Social et déterminent si le projet est acceptable du point de vue environnemental, s'il est compatible aux exigences de protection de l'environnement ;
- les autorités compétentes rendent un avis sur le projet : (i) Le projet est acceptable tel qu'il est présenté dans le rapport d'EIES ; (ii) Le projet est acceptable seulement si le promoteur prend certaines mesures supplémentaires pour limiter ou compenser des impacts négatifs de son projet sur l'environnement; (iii) Le projet n'est pas acceptable du point de vue environnemental et est rejeté. La décision d'autorisation du projet est prise par les autorités compétentes en tenant compte de l'avis d'acceptabilité environnemental. Le promoteur reçoit un arrêté portant approbation du rapport qui justifie la conformité du projet à la réglementation en vigueur.

La zone d'emprise des impacts environnementaux sur les milieux physiques, naturels et humains englobera :

- le périmètre du site du projet ; et
- le périmètre des zones d'activités et d'habitation des riverains.

2.4. Présentation des responsables de l'EIES

Le **Groupement SCET TUNISIE / NEXON Consulting** a été mandaté par le **PRI-CI** pour la réalisation de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du présent **projet d'achèvement du Schéma Directeur d'Assainissement de la ville de San Pedro**.

2.4.1. Présentation de NEXON Consulting

NEXON Consulting est une SARL au capital social de 1.000.000 F CFA avec pour adresse postale, 17 BP 1364 Abidjan 17 et est situé aux II Plateaux, Vallon non loin de l'Ambassade du GHANA au lot 2385 ilot 169, Tel: (+225) 22 52 85 55 / 56 / 57 / 58 /, Fax: (+225) 22 41 49 83, email: nexonconsulting@yahoo.fr, site web: www.nexonconsultingci.com.

Le Bureau d'Etudes Environnementales Agréé (BEEA) NEXON Consulting, membre du **Conseil d'Administration du Secrétariat International Francophone de l'Evaluation Environnementale (SIFÉE)** également basé à Conakry, en République de Guinée à travers **NEXON Consulting Guinée**.

2.4.2. Présentation de SCET-TUNISIE

SCET-TUNISIE est un Bureau d'Etudes pluridisciplinaire fondé en 1972. **SCET-TUNISIE** a pour adresse : 2, rue Sahab Ibn Abbad, Cité Jardins - BP 16, 1002 Tunis - Belvédère
Tél : (+216) 71 894 565 - (+216) 71 80 00 33 – Fax : (+216) 71 78 19 56 ; Email: direction@scet-tunisie.com.tn – Site Web: www.scettunisie.com.

2.5. Méthodologie et programme de travail

2.5.1. Collecte des données

Elle comprend : (i) l'élaboration / la finalisation des outils de collecte (guide d'entretien, guide d'observation de terrain), la liste des acteurs (institutions, personnes ressources, groupes d'intérêt, communauté, etc.) et la liste des données quantitatives à collecter (ii) la recherche documentaire. Outre, les communautés à la base (population, structures non gouvernementales, etc.) les institutions publiques comme privées ont été aussi interrogées sur plusieurs aspects de leurs pratiques de gestion environnementale et sécuritaire ainsi que (iii) les visites de terrain. Cette collecte de données est effectuée par l'équipe des experts de la mission appuyée par des Agents du Bureau d'Etudes **NEXON Consulting**. Elle a démarré par une séance de cadrage de la mission dont l'objectif a été d'expliquer de façon formelle aux uns et aux autres, le rôle des agents du Bureau d'Etudes **NEXON Consulting** joints à l'équipe des experts.

2.5.1.1. Elaboration / finalisation des outils de collecte

Cette séance a permis à chaque membre de la mission d'être amplement informé de la mission afin de se conformer aux outils de collecte que sont les Termes De Référence, la fiche de collecte des informations, la cartographie de la zone d'étude. .

2.5.1.2. Recherche documentaire

Elle a consisté à rechercher et consulter tous les documents pertinents en rapport avec le projet et le site du projet. Ces données ont concerné les données du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2014, les données socioéconomiques, démographiques, écologiques et biophysiques concernant la zone du projet. Les informations collectées ont permis d'avoir une idée plus ou moins précise du contexte général de la zone du projet.

2.5.1.3. Visite de terrain

La visite de terrain du **21 au 27 décembre 2014** et du **16 novembre au 21 novembre 2015** a permis de rencontrer les acteurs du projet et d'identifier la zone d'influence du projet ainsi que les composantes environnementales et socioéconomiques impliquées dans le projet.

2.5.1.4. Information et consultation du public

L'information et la consultation du public se sont déroulées du **21 au 27 décembre 2014** et du **16 novembre au 21 novembre 2015**. Au cours des séances d'information et de consultation du public, l'accent a été mis sur la participation de la population dans la mise en œuvre du projet. Elle a consisté à recueillir les opinions des populations et connaître leur degré d'acceptabilité du projet. A cette étape, toutes les informations relatives au projet et également tous les enjeux environnementaux ont été portés à leur connaissance. Les différents points de la consultation du public sont évoqués dans le **chapitre X** du présent rapport.

2.5.2. Méthode de collecte des données

L'étude a été réalisée en s'appuyant sur les informations obtenues à l'issue des investigations suivantes :

- sorties de terrain du 24 au 25 Décembre 2014 et du 16 novembre au 21 novembre 2015. Elles ont permis d'identifier la zone d'influence du projet, de consulter et d'informer les parties prenantes du projet des objectifs du projet, de recueillir leurs opinions et ensuite de dresser le cadre biophysique (morphologique et pédologique et géologique) et humain de la zone d'influence du projet ;
- recherches bibliographiques (climatologie, géologie, pédologie, hydrologie, hydrogéologie,

- hydrodynamique, pluviométrie, faune et flore, etc.);
- recueils des données de l'INS, SODEXAM etc.;
 - recherche sur le net.
 - outils d'étude d'impact des **TDR d'EIES**.

Toutes ces informations recueillies ont aidé à la rédaction de l'Etude d'Impact Environnemental et Social relative du projet d'achèvement du schéma directeur d'assainissement de la ville de San Pedro.

2.5.3. Démarche de la rédaction de l'Etude d'Impact Environnemental et Social

La démarche de la rédaction de l'Etude d'Impact Environnemental et Social doit permettre de satisfaire les exigences du Décret d'application n° 96-894 de novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux Etudes relatives à l'Impact Environnemental des projets de développement. La démarche proposée à **figure 1** donne les principales étapes et les indications globales nécessaires à la mise en œuvre de l'EIES et à l'établissement du rapport y afférent.

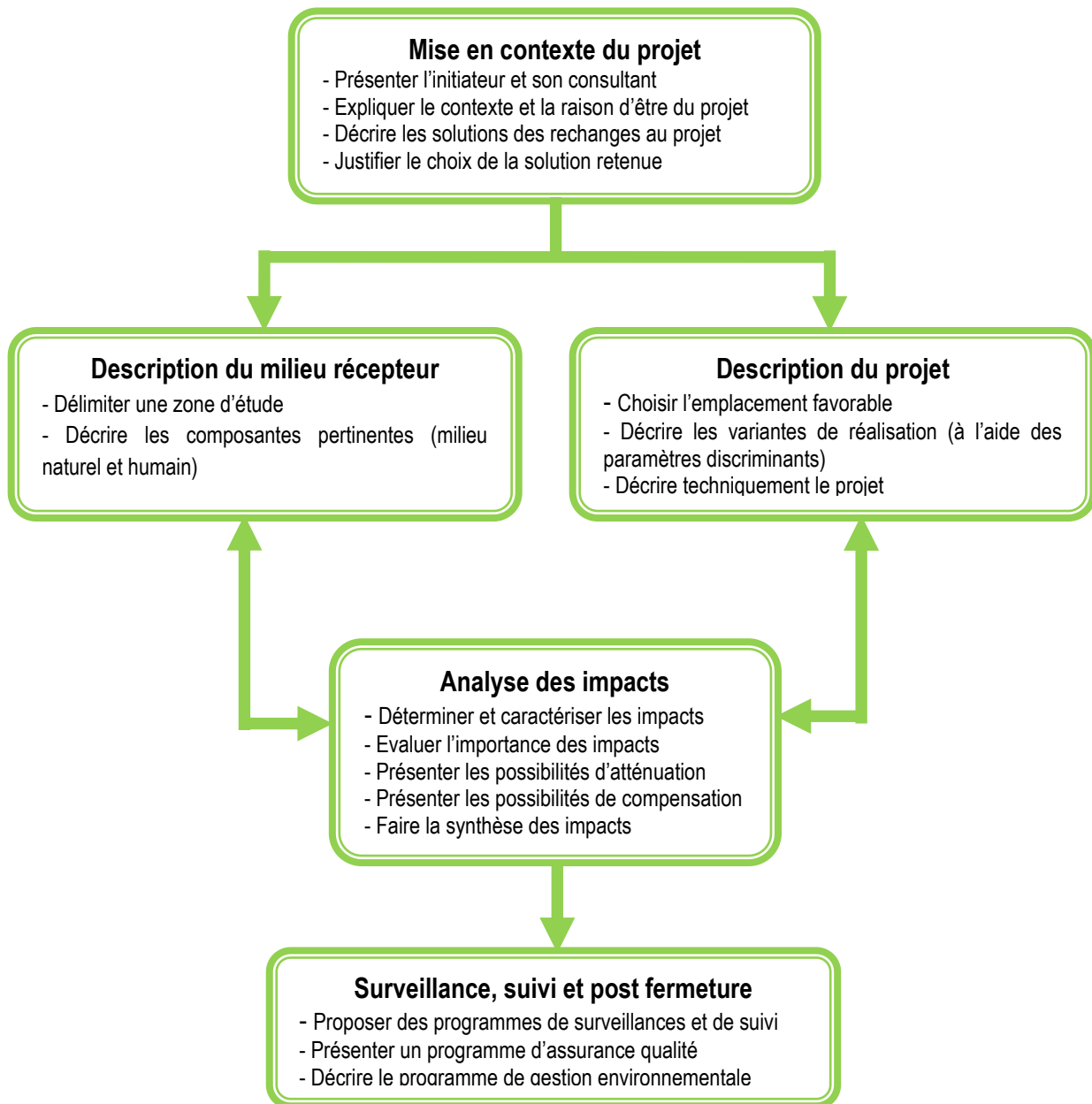


Figure 4 : Schéma de la démarche de l'EIES

**CADRE INSTITUTIONNEL, LEGISLATIF
ET REGLEMENTAIRE**

III. Cadre institutionnel, législatif et réglementaire de l'étude

L'objectif de ce chapitre est de décrire le contexte institutionnel et réglementaire qui encadre :

- la procédure à suivre pour réaliser une étude d'impact environnemental ;
- la législation nationale et les conventions internationales à respecter par le projet.

3.1. Politique nationale en matière d'Environnement

3.1.1. Principaux enjeux

La politique environnementale de la Côte d'Ivoire repose sur une préoccupation majeure: la protection de l'environnement et la gestion rationnelle des ressources naturelles pour un développement durable. Dans la plus part des sous développés, la préoccupation pour l'environnement s'est manifestée à la suite des événements suivants :

- la croissance économique des années 50 et 60 basée sur une exploitation abusive de la flore ;
- la rareté des ressources et la vulnérabilité économique, reconnues dans les années 70 (exemples : Club de Rome (1970) et Conférence du PNUE à Stockholm (1972)) ;
- le concept de développement durable introduit dans les années 80 (rapport Brundtland) ;
- les nouvelles approches consécutives au développement économique mettant l'accent sur la capacité de préserver l'environnement et la gestion des ressources intégrées ;
- les engagements pris à la conférence de Rio en 1992.

3.1.2 Documents stratégiques

Après la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement à Rio de Janeiro en 1992, la protection de l'environnement s'est inscrite parmi les priorités de la Côte d'Ivoire qui l'a, à juste titre, perçue comme une condition au développement durable. C'est dans cette optique, qu'a été élaboré en 1992, le Plan National d'Action Environnemental (PNAE) afin d'évaluer l'état de l'environnement et de jeter les bases de la gestion rationnelle des ressources naturelles et la protection soutenue de l'environnement. Le processus du PNAE fait recourir à l'Etude d'Impact Environnemental comme outil d'intégration de l'environnement dans la conception, la réalisation et le fonctionnement des projets. Pour promouvoir une politique respectueuse de l'environnement, la Côte d'Ivoire s'est dotée au plan législatif respectivement en octobre et novembre 1996 d'une loi portant Code de l'Environnement (Loi n° 96-766 du 3 octobre 1996) et d'un décret déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des projets de développement (Décret n° 96-894 du 8 novembre 1996). La gestion de l'environnement évolue dans un cadre transversal pouvant faire intervenir de multiples partenaires. Il se caractérise donc par une multiplicité d'intervenants et par des restructurations périodiques et récurrentes. Les institutions s'occupant de problèmes environnementaux

se retrouvent dans pratiquement tous les Ministères. Cette pluralité institutionnelle est de nature à ralentir les actions et à alourdir le suivi efficace des programmes et des projets de développement.

3.1.3 Evaluations environnementales et projets de développement

Afin de pouvoir remédier efficacement aux problèmes environnementaux, il est vital que les évaluations environnementales (impact environnemental, audit environnemental, constat environnemental,) soient explicitement prises en considération dans les différents projets de développement. Ainsi, les évaluations environnementales constituent l'outil réglementaire le plus performant pour réorienter les actions de développement dans le sens de la viabilité environnementale. Elles ont pour but de s'assurer que les options de développement envisagées sont écologiquement rationnelles et durables et que toutes les conséquences environnementales sont identifiées dès le début du cycle d'un projet et prise en compte dans sa conception. La politique nationale environnementale repose notamment sur des conventions internationales importantes. Ce sont :

- *la Conférence de Rio sur l'Environnement et le Développement (1992)* : qui a proposé à travers "l'Agenda 21" une base de référence permettant de bâtir un cadre global structurant les relations entre les problèmes environnementaux et la stratégie de développement.
- *la Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification (1994).*

En matière stratégique, les grands axes retenus concernent :

- l'information, la sensibilisation, la responsabilisation, l'éducation et la formation des populations sur le processus de développement durable ;
- l'intégration des aspects environnementaux dans tous les programmes de développement, D'éducation et de formation ;
- le transfert des responsabilités en matière de gestion et de protection de l'environnement et de ses ressources naturelles aux communautés rurales ;
- l'implication active des partenaires de développement au processus d'élaboration et de réalisation des programmes de développement et de protection de l'environnement ;
- la décentralisation des pouvoirs de décision et d'exécution aux autorités territoriales et aux populations locales ;
- l'adaptation de l'environnement institutionnel, juridique, législatif et réglementaire à cette dynamique de gestion participative et intégrative.

3.1.4. Les fondements de la politique en matière d'Environnement

La politique en matière d'Environnement en Côte d'Ivoire découle de l'état de l'Environnement, des problèmes Environnementaux, de la nécessaire intégration de la gestion des ressources naturelles et l'Environnement dans les politiques de développement économique, la volonté nationale de la lutte contre la pauvreté et des perspectives du développement durable. En outre, elle prend en compte les préoccupations mondiales en matière d'Environnement et de développement durable.

Les fondements de la politique nationale de l'Environnement sont d'ordre politique, économique, social, culturel, écologique, institutionnel et juridique. Ils reposent aussi sur le respect des grands principes du Développement Durable et des grands principes directeurs de la gestion de l'Environnement en Côte d'Ivoire.

- Les Fondements Politiques

Les premiers traits marquants de la nouvelle vision de politique Environnementale reviennent au constituant qui a inscrit à l'Article 19 de la Loi Fondamentale (**Constitution du 1^{er} août 2000**) que « **Le droit à un Environnement sain est reconnu à tous** ». Du fait donc du caractère constitutionnel de cette disposition, il est désormais une obligation régaliennne pour l'Etat de préserver et de promouvoir ce nouveau droit du Citoyen que peut aussi revendiquer tout autre habitant de ce pays. La revendication d'un droit à un Environnement sain doit permettre au pétitionnaire de prétendre un minimum vital. Il est aussi fait appel au devoir de chaque Citoyen, au sein de sa communauté, de veiller à la protection de l'Environnement ainsi que le stipule la Constitution en son Article 28 : « **La protection de l'Environnement et la protection de la qualité de la vie sont un devoir pour la communauté et pour chaque personne physique ou morale** ».

Ces deux dispositions constitutionnelles restent fondamentales pour le renforcement du rôle de l'Environnement dans la vie publique en Côte d'Ivoire, en ce qu'elles viennent au soutien des obligations de l'Etat qui sont définies aux Articles 55, 57, 58, 59, 61, du Code de l'Environnement qui rappelle notamment en son Article 55 que l'Etat s'engage à faire de l'Environnement et de sa protection une politique globale intégrée.

De ce qui précède peut se dégager **une vision de la Politique Nationale de l'Environnement en Côte d'Ivoire**. Cette vision se décline comme suit : « Assurer un Environnement sain aux populations et renforcer son rôle dans la vie publique nationale pour l'avènement d'un développement durable en Côte-d'Ivoire. ».

La volonté politique doit donc être plus ferme pour soutenir cette nouvelle vision de la politique nationale de l'Environnement qui est surtout à sa formulation initiale en Côte d'Ivoire.

- **Les Fondements Economiques**

Les relations pendant longtemps considérées antinomiques entre une croissance économique forte et la gestion rationnelle de l'Environnement et de ses ressources naturelles, se fondent désormais en une triple dimension économique, sociale et Environnementale du développement durable. Les liens entre les éléments de ce triptyque obligent et de manière irrévocable, à prendre en compte dans toute politique de développement, les outils économiques de gestion de l'Environnement dont l'élaboration d'un cadre macro-économique reste indispensable à la mise en œuvre d'une politique nationale Environnementale cohérente.

Un double objectif peut ainsi être assigné à la dimension économique de l'Environnement, celui d'une part, d'aider à la mobilisation de financements adéquats avec la mise en place d'une politique de protection de l'Environnement et d'autre part, à permettre au secteur de l'Environnement de contribuer à la création de la richesse nationale par une exploitation rationnelle des ressources naturelles.

Dans cette perspective, l'action de veille Environnementale doit intégrer les effets inhibiteurs de la dégradation de l'Environnement dont la non-prévention ou la prévention très tardive par des mesures inadéquates, peuvent avoir des conséquences parfois irréparables à court et moyen termes sur l'économie nationale. Ces raisons justifient l'insertion de l'Environnement dans les politiques économiques visant une croissance durable.

- **Les Fondements Sociaux**

La dimension sociale de l'Environnement constitue l'ensemble des phénomènes sociaux dont les causes et les résorptions sont imputables à l'Environnement. Il convient de recourir toujours à l'approche sociologique qui est un des outils d'analyse nécessaire à une meilleure compréhension des enjeux sociaux de la politique nationale de l'Environnement en vue de la réalisation du développement durable.

- **Les Fondements Culturels**

Les aspects spirituels des différents groupes d'intérêts doivent être valorisés pour une gestion durable de l'Environnement.

- **Les Fondements Ecologiques**

La dimension écologique du développement durable renvoie à des préoccupations d'ordre écologique qui se résument pour l'essentiel à la protection de l'air, de l'eau et du sol. Elle permet aussi de définir l'approche globale de l'Environnement mondial dont la préservation repose sur la protection des eaux internationales, la gestion durable de la diversité biologique, l'étude des changements climatiques, la gestion durable des terres et la protection de la couche d'ozone. Aussi, les fondements écologiques

doivent-ils mettre l'accent sur une analyse croisée des facteurs affectant les changements climatiques, la diversité biologique et les écosystèmes naturels. La dimension écologique de la politique nationale de l'Environnement se renforce avec la spécificité écologique de la Côte d'Ivoire d'abriter des écosystèmes très variés tels le grand écosystème marin du Golfe de Guinée, les écosystèmes lagunaires, les écosystèmes fluviaux, les écosystèmes des montagnes, les écosystèmes forestiers et les écosystèmes savanicoles. D'une manière générale, il est nécessaire de veiller au maintien des grands équilibres écologiques ainsi qu'à la protection de la faune et de la flore.

- **Les Fondements Institutionnels et Juridiques**

La nature de l'action Environnementale repose, pour son accomplissement, sur des fondements institutionnels et juridiques clairement définis dans l'Agenda 21 adopté à Rio en 1992. Ces questions institutionnelles touchent, pour l'essentiel à l'intégration du processus de prise de décisions à travers une concertation entre les acteurs et une harmonisation des stratégies de mise en œuvre des projets et programmes de développement qui fondent la gouvernance institutionnelle et juridique. L'instauration d'une bonne gouvernance institutionnelle et juridique requiert la mise en place d'une législation spécifique aux différentes aires éco-géographiques pour un meilleur fonctionnement des Collectivités Territoriales. Ce qui permettrait par exemple de corriger les insuffisances constatées dans certaines régions du pays, notamment dans la zone côtière, où il n'existe aucune disposition législative et réglementaire qui montre que la Côte d'Ivoire est un pays côtier.

3.2. Cadre institutionnel, législatif et réglementaire relatif à l'étude

3.2.1. Cadre institutionnel

Pour le présent projet, le cadre institutionnel concerne d'une part les Organismes Publics Nationaux dont les types d'intervention seront divers, à tous les stades de mise en œuvre du projet, et d'autre part la Banque Mondiale (BM), Bailleur de fonds du projet.

3.2.1.1. Organismes publics nationaux

Dans le cadre de ce projet, On retiendra les Organismes Publics Nationaux suivants.

Tableau 5 : Institutions Nationales concernées

Institutions	Structures intervenant dans le projet	Description	Rôle dans le projet
Ministère de la Salubrité Urbaine et de l'Assainissement	La Direction de l'Assainissement et du Drainage (DAD)	<ul style="list-style-type: none"> - Assister les collectivités locales en matière d'assainissement et de drainage ; - Encadrer les professions intervenant dans le domaine de l'assainissement ; - Elaborer, mettre en œuvre et contrôler l'application de la politique, de la législation en matière d'assainissement, de drainage, de voirie et réseaux divers en liaison avec les ministères techniques intéressés ; - Contrôler le bon fonctionnement des réseaux d'assainissement et de drainage en liaison avec le Ministre en charge de l'Environnement; - Elaborer, approuver et promouvoir des outils de planification urbaine notamment les schémas directeurs d'urbanisme et d'assainissement en liaison avec le Ministre en charge de l'Environnement - Assurer la sélection des consultants, des bureaux d'études et le contrôle des prestations. 	la Direction de l'Assainissement et du Drainage (DAD) est le Maître d'Ouvrage Délégué.
	L'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'Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD) est le Maître d'œuvre

	<p>La Direction Générale de la Salubrité Urbaine (DGSU)</p>	<p>Les attributions de la Direction Générale de la Salubrité Urbaine sont entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de coordonner la conception, la mise en œuvre et le suivi de la politique du Ministère en matière de salubrité urbaine ; - d'organiser le renforcement du cadre législatif, réglementaire et normatif en matière de salubrité urbaine et d'en assurer la mise en œuvre et le suivi ; - d'assurer l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi d'un programme d'information, d'éducation et de communication en matière de salubrité urbaine, en liaison avec les collectivités territoriales, les Ministères et structures compétents ; - de coordonner et de suivre la mise en œuvre de programmes incitatifs d'aménagement et d'embellissement des espaces publics en collaboration avec les collectivités territoriales ; - de coordonner et de suivre la mise en œuvre des opérations d'urgence de salubrité urbaine et de promotion de la qualité du cadre de vie ; - de promouvoir la valorisation des déchets, la modernisation et la professionnalisation du secteur ; - de coordonner le renforcement du système de financement du secteur de la salubrité urbaine et d'en assurer le suivi de la mise en œuvre ; - de concevoir et de mettre en œuvre la planification et le déploiement des infrastructures et équipements de gestion des déchets ; - d'élaborer et de mettre en œuvre un système intégré d'agrément et de veille de la salubrité urbaine. 	<p>Direction Générale de la Salubrité Urbaine fera la mise en œuvre et le suivi du programme d'information, d'éducation et de communication en matière de salubrité urbaine, en liaison avec la collectivité territoriale de San Pedro</p>
	<p>L'Agence Nationale de la Salubrité Urbaine (ANASUR)</p>	<p>L'ANASUR a pour mission de mettre en œuvre le plan national de salubrité urbaine.</p> <p>A ce titre, elle assure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la planification, l'extension, l'équipement des infrastructures de salubrité urbaine ; - la maîtrise d'ouvrages de tous travaux d'entretien et de réhabilitation desdites infrastructures ; - l'assistance aux collectivités et le contrôle de conformité à la réglementation de l'intervention des entreprises prestataires du service public de salubrité, conformément aux termes de référence tels que définis par les cahiers de charges ou à défaut, par toutes dispositions réglementaires prises par l'autorité compétente. 	<p>L'ANASUR s'assurera de la bonne gestion des déchets dans le cadre du projet. Elle apportera assistance aux collectivités et contrôlera les entreprises prestataires du service public de salubrité afin qu'elles se conforment à la réglementation en vigueur</p>

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	La Direction Générale de l'Environnement (DGE)	<p>Les attributions de la Direction Générale de l'Environnement sont de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - coordonner les activités des Directions d'Administration Centrales placées sous son autorité ; - élaborer la politique de l'environnement ; - assurer la gestion écologiquement rationnelle des matrices environnementales et la Protection de la Nature ; - préserver la qualité de l'environnement ; - promouvoir les Infrastructures et les technologies environnementales ; - faire la promotion et l'application des conventions internationales en matière d'environnement ratifiées par la Côte d'Ivoire ; - organiser la Quinzaine Nationale de l'Environnement ; - coordonner les services extérieurs notamment les Directions Régionales et Départementales. 	<p>La Direction Générale de l'Environnement sera chargée de préserver la qualité de l'environnement.</p> <p>En collaboration avec l'ANDE, elle fera le suivi de la mise en œuvre du PGES.</p>
	La Direction Générale du Développement Durable (DGDD)	<p>Les attributions de la Direction Générale du Développement Durable sont entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de coordonner les activités des Directions Centrales placées sous son autorité ; - de veiller à l'intégration des principes du développement durable dans les politiques sectorielles et d'en assurer le suivi ; - d'élaborer les stratégies de développement durable, de changement climatique, de sauvegarde de la biodiversité, de protection des ressources en eau ; - de promouvoir l'économie verte, les modes de consommation et de production responsables ; - de promouvoir le développement durable dans tout le corps socio – économique national. 	<p>La Direction Générale du Développement Durable (DGDD) sera chargée de promouvoir le développement durable.</p> <p>En collaboration avec l'ANDE, elle fera le suivi de la mise en œuvre du PGES.</p>
	L'Agence Nationale De l'Environnement (ANDE)	<p>L'ANDE a pour mission de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - assurer la coordination de l'exécution des projets de développement à caractère Environnemental, - effectuer le suivi et de procéder à l'évaluation de projets du PNAE, - constituer et de gérer le portefeuille des projets d'investissements Environnementaux, - participer aux côtés du Ministère chargé de l'Economie et des finances à la recherche de financements, - garantir la prise en compte des préoccupations Environnementales dans 	<p>L'ANDE fera le suivi de la mise en œuvre du PGES. Elle sera chargée de veiller à l'application effective sur le terrain des dispositions prévues par l'EIES</p>

		<p>les projets et programmes de développement,</p> <ul style="list-style-type: none"> - veiller à la mise en place et à la gestion d'un système national d'informations Environnementales, - mettre en œuvre la procédure d'étude d'impact ainsi que l'évaluation de l'impact Environnemental des politiques macro-économiques, mettre en œuvre les Conventions Internationales dans le domaine de l'Environnement - établir une relation suivie avec les réseaux d'ONGs. - l'assister techniquement aux différentes structures impliquées dans la protection de l'Environnement, notamment l'Administration, les ONGs et tous les autres partenaires au développement (bureaux d'études, sociétés privées, bailleurs de fonds, etc....) ; - mettre en œuvre l'enregistrement et l'évaluation des constats d'impact et des Etudes d'Impact Environnemental aux fins d'approbation ou d'autorisation, sous le sceau du Ministre chargé de l'Environnement ; l'audit et le suivi des mesures préconisées par l'Etude d'Impact Environnemental ; - l'organiser les enquêtes publiques, avec les administrations concernées ; - la diffusion en cas de besoin, des informations susceptibles d'éclairer objectivement l'appréciation des mesures envisagées et de leurs portées. 	
	<p>Le Centre Ivoirien Anti-pollution (CIAPOL)</p>	<p>Les missions originelles du CIAPOL sont définies par le Décret n° 91-662 du 9 octobre 1991 portant création d'un établissement public à caractère administratif (EPA) dénommé « Centre ivoirien antipollution» (CIAPOL) et déterminant ses attributions, son organisation et son fonctionnement.</p> <p>L'article 4 de ce décret dispose que « Le CIAPOL a pour missions : D'une part :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'analyse systématique des eaux naturelles (marines, lagunaires, fluviales, souterraines et météoriques), des déchets (solides, liquides et gazeux) et des résidus ; - l'évaluation des pollutions et nuisances ; - l'établissement d'un système de surveillance continue des milieux dénommé « Réseau National d'Observation de Côte d'Ivoire (RNO-CI) » en relation avec les divers ministères et organismes concernés dans le cadre de la protection de l'Environnement ; - la collecte et la capitalisation des données Environnementales ; 	<p>Le Centre Ivoirien Anti-pollution (CIAPOL), en collaboration avec l'ANDE, fera le suivi de la mise en œuvre du PGES.</p> <p>Il fera des inspections et des contrôles de la station d'épuration. Il s'assurera du bon fonctionnement de la station d'épuration afin que les rejets liquides dans le milieu récepteur soient conformes aux normes de rejets.</p>

		<p>la diffusion des données Environnementales et des résultats du Réseau National d'Observation de Côte d'Ivoire (RNO-CI) aux ministères et organismes concernés par les problèmes de sauvegarde de l'Environnement.</p> <p>D'autre part :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la surveillance continue du milieu marin et lagunaire ainsi que des zones côtières par des patrouilles régulières ; - la lutte contre les pollutions de ces milieux ; - le contrôle de l'application des lois, décrets et conventions nationales, régionales et internationales, édictées ou ratifiées par la République de Côte d'Ivoire, relatives aux règles de préventions et de lutte contre les pollutions du milieu marin et lagunaire par les entreprises, les navires, les engins de mer et de lagune ; - la mise en œuvre du plan d'intervention d'urgence contre les pollutions accidentelles en mer, en lagune ou dans les zones côtières dénommées « Plan POLLUMAR ». 	
<p>Ministère de la Construction et de l'Urbanisme</p>	<p>La Direction de l'Urbanisme</p>	<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>Direction Générale de l'Urbanisme et du Foncier, à travers la Direction de l'Urbanisme se chargée de gérer les questions de question.</p>

Ministère des Infrastructures Economiques	La Cellule de Coordination du Projet de Renaissance des Infrastructures en Côte d'Ivoire (PRICI)	Ministère des Infrastructures Economiques (MIE) , qui a en charge la mise en œuvre de la politique du Gouvernement en matière d'infrastructures d'assainissement et de drainage, à travers la Cellule de Coordination du PRICI. A ce titre, il initie les projets de construction, d'entretien et de réhabilitation des équipements et infrastructures d'assainissement et de drainage en milieu urbain	La Cellule de Coordination du Projet de Renaissance des Infrastructures en Côte d'Ivoire (PRICI) est le bailleur de fonds à travers la Banque Mondiale. Le PRICI sera chargé de régler tous les litiges qui peuvent intervenir avant, pendant et après la réalisation du projet et de la supervision de toutes les opérations liées à la réalisation du projet
	Le Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics (LBTP)	Il est un établissement d'études, de contrôle et de recherche dans le domaine du génie civil, du bâtiment, de l'économie d'énergie et du contrôle industriel. Il assure la sécurité des installations, des équipements industriels et de l'économie d'énergie des bâtiments.	Le LBTP pourra contribuer à l'étude géotechnique des sols avant l'installation des stations d'épuration
Ministère auprès du Premier Ministre, chargé de l'Economie et des Finances	La Direction Générale du Budget et des Finances	Sa mission se rapporte : - au suivi de la réalisation effective des actions faisant l'objet d'inscriptions budgétaires ; - à l'appréciation des montants exécutés par rapport aux besoins réels ; - à l'analyse de l'efficacité des dépenses et leur impact sur les populations cibles	La Direction Générale du Budget et des Finances sera chargée : - du suivi de la réalisation effective des actions faisant l'objet d'inscriptions budgétaires ; - de l'appréciation des montants exécutés par rapport aux besoins réels ; - de l'analyse de l'efficacité des dépenses et leur impact sur les populations cibles
	La Direction Générale des Impôts	La Direction Générale des Impôts est chargée: - D'élaborer, d'appliquer la législation et la réglementation fiscale et parafiscale; - De préparer, de négocier et d'appliquer les conventions fiscales internationales; - De mener les opérations d'assiette, de liquidation et de contrôle de l'impôt pour le compte de l'Etat et des collectivités locales; - D'effectuer le recouvrement des recettes fiscales et parafiscales autres que de porte;	La Direction Générale des Impôts sera chargée de la collecte des impôts auprès des entreprises d'exécution des travaux.

		<ul style="list-style-type: none"> - De gérer le contentieux de l'impôt; - D'assurer la conception, la création et la gestion du cadastre en zones urbaines et rurales; - D'assurer la conservation de la propriété foncière et des hypothèques; - D'assurer la gestion financière du domaine de l'Etat et des biens en déshérence; - De mener les opérations d'enregistrement et de timbre; - De promouvoir le civisme fiscal 	
Ministère des Transports	L'Observatoire de la Fluidité des Transports (OFT)	L'OFT est chargé de mettre en œuvre et de suivre les actions pouvant assurer la fluidité et la continuité des transports.	L'OFT se chargera d'assurer la fluidité et la continuité des transports
Ministère de l'Industrie et des Mines	La Direction Générale des Mines et de la Géologie (DGMG)	C'est l'organe administratif du Ministère qui est responsable de la gestion courante et de l'application de la politique nationale en matière de mines. Il s'occupe, entre autres, de l'instruction des dossiers de demandes d'autorisations diverses et titres miniers, et du contrôle et du suivi des activités d'exploration et d'exploitation minières sur l'étendue du territoire national entre autres, de l'élaboration et la mise à jour progressive de la cartographie géologique du pays.	La création, l'aménagement et/ou l'exploitation d'une zone d'emprunt ou d'une carrière sont soumis à une autorisation préalable de ce Ministère sur analyse de dossier. La Direction Générale des Mines et de la Géologie (DGMG) sera chargée de l'octroi de cette autorisation
Ministère des Eaux et Forêts	La Direction de la Gestion et de la Protection des Ressources en Eau	<p>Dans le cadre ce projet, le Ministère des Eaux et Forêts, intervient à travers la Direction de la Gestion et de la Protection des Ressources en Eau de la Direction Générale des Eaux et Forêts.</p> <p>La Direction de la Gestion et de la Protection des Ressources en Eau (DGPRE) sera 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 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 	La Direction de la Gestion et de la Protection des Ressources en Eau interviendra dans la gestion des bassins versants.

		<p>du Patrimoine, la politique financière des Ressources en Eau ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'élaborer la politique de l'eau ; - de contrôler les structures et agences de bassin ; - de protéger la ressource en eau. 	
Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural	La Direction du Foncier Rural et du Cadastre Rural	<p>Ce Ministère intervient dans ce 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.</p> <p>gérer le domaine du foncier rural et élaborer puis mettre en place un cadastre en milieu rural</p> <ul style="list-style-type: none"> o inciter à la promotion d'une agriculture moderne ; o organiser et protéger la phytosanitaire ; o 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
	La Direction Régionale de l'Agriculture	La Direction Régionale de l'Agriculture interviendra dans l'évaluation des éventuelles pertes en culture dues aux destructions des champs.	La Direction Régionale de l'Agriculture interviendra dans l'évaluation des éventuelles pertes en culture dues aux destructions des champs
Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique	La Direction de l'Hygiène, de l'Environnement et Santé de la Direction Générale de la Santé	<p>Le Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique (MSHP) est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du Gouvernement en matière de santé et de l'Hygiène Publique.</p> <p>Dans le cadre ce projet, le MSHP intervient à travers la Direction de l'Hygiène, de l'Environnement et Santé de la Direction Générale de la Santé.</p> <p>La Direction de l'Hygiène, de l'Environnement et Santé sera chargée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'élaborer et d'appliquer la législation en matière d'hygiène publique ; - de concevoir la réglementation en matière d'hygiène publique ; - de veiller au respect de la réglementation en matière d'hygiène publique par les personnes physiques et morales ; - de promouvoir l'hygiène publique à travers l'information, la sensibilisation et l'éducation des communautés ; - de sensibiliser les communautés à la pratique de l'hygiène publique et au respect de l'environnement ; - d'assurer le suivi des perturbations de la santé liées aux modifications de l'environnement ; - d'assurer le suivi-évaluation des actions en matière d'hygiène 	La Direction de l'Hygiène, de l'Environnement et Santé de la Direction Générale de la Santé sera chargée de sensibiliser les communautés à la pratique de l'hygiène publique et au respect de l'environnement.

		<p>publique ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'élaborer et de suivre la mise en œuvre du plan de gestion des déchets médicaux. 	
Ministère de l'Emploi et de la Protection Sociale	La 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> <ul style="list-style-type: none"> - La Caisse Nationale de Prévoyance Sociale (CNPS) <p>Elle gère le régime obligatoire de la prévoyance sociale du secteur privé et assimilé. Elle intervient également dans le domaine de l'action sanitaire et sociale.</p>	<p>La Caisse Nationale de Prévoyance Sociale (CNPS) interviendra dans le domaine de l'action sanitaire et sociale.</p>
	L'Inspection du travail	<p>Son rôle 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. 	<p>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</p>
Ministère d'Etat, Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité	La Préfecture et la Sous-préfecture de San-Pedro	<p>Ce Département ministériel est concerné par la protection de l'environnement en raison de l'implication de la Préfecture et de la Sous-préfecture de San-Pedro qui lui sont rattachées.</p>	<p>La Préfecture et la Sous-préfecture de San-Pedro seront chargées de la surveillance des travaux dans la zone de San-Pedro. Elles assureront la sécurité de tous les travailleurs et autres personnes impliquées durant toutes les phases du projet.</p>
	Office National de la Protection Civile (ONPC)	<p>Ce ministère intervient, également, dans le cadre de ce projet à travers l'Office National de la Protection Civile (ONPC) qui aura pour mission la prévention des risques civils et la mise en œuvre des moyens de secours que requièrent la sauvegarde des personnes et la protection des biens et de l'Environnement contre les accidents, les sinistres et les catastrophes.</p>	<p>L'Office National de la Protection Civile (ONPC) aura pour mission la prévention des risques civils et la mise en œuvre des moyens de secours que requièrent la sauvegarde des personnes et la protection des biens et de l'Environnement contre les accidents, les sinistres et les catastrophes.</p>

Ministre auprès du Président de la République, chargé de la Défense	La Gendarmerie Nationale et la Police Nationale	<p>Ce Ministère a un rôle de veille en matière de lutte contre les actes de terrorisme.</p> <p>Ce ministère, à travers la Gendarmerie Nationale ou la Police Nationale interviendra dans le convoiement des équipements sur le site du projet.</p>	<p>Sous l'autorité du Préfet et du Sous préfet, la Gendarmerie Nationale et la Police Nationale assureront la sécurité de tous les travailleurs et autres personnes impliquées durant toutes les phases du projet.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.2.1.2. Organismes internationaux

Il s'agit notamment de la Banque Mondiale, Co Bailleurs de fonds avec l'Etat de Côte d'Ivoire ; dont les compétences seront mises à contribution directement ou indirectement pour la conduite du projet. Il convient de noter que les types d'interventions de ces organismes nationaux et internationaux seront divers, à tous les stades de la mise en œuvre du projet. Ces interventions se feront sous forme de contrôle et de vérification de conformité environnementale, d'assistance et d'appui lors de la mise en œuvre des mesures visant à supprimer, réduire, et compenser les impacts du projet sur l'environnement.

3.2.2. Cadre législatif et réglementaire

Afin de se donner un cadre juridique approprié à la protection et à une gestion durable de l'environnement, la Côte d'Ivoire a élaboré plusieurs textes. Les textes réglementaires pertinents applicables dans le cadre du présent projet sont présentés ci-dessous :

- **Loi N°2000-513 du 1er Août 2000 portant constitution de la Côte d'Ivoire**

La Constitution ivoirienne du 1er août 2000 traite de l'expropriation. L'**Article 15** dispose que « le droit de propriété est garanti à tous. Nul ne doit être privé de sa propriété si ce n'est pour cause d'utilité publique et sous la condition d'une juste et préalable indemnisation ». Elle consacre le droit de l'homme à l'environnement. L'**Article 19** dispose que « le droit à un environnement sain est reconnu à tous ». L'**Article 28** précise que la protection de l'environnement et la protection de la qualité de la vie sont un devoir pour la communauté et pour chaque personne physique et morale. La valeur constitutionnelle conférée à la protection de l'environnement constitue une avancée significative et exprime la volonté de la Côte d'Ivoire de créer les conditions d'une politique hardie en matière de respect de l'environnement.

- **Loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 modifiée relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution**

Dans son article 1, il est stipulé : « Les dispositions du présent titre ont pour objet la lutte contre la pollution des eaux et leur régénération dans le but de satisfaire ou de concilier les exigences :

- de l'alimentation en eau potable des populations et de la santé publique ;
- de l'agriculture, de l'industrie des transports et de toutes autres activités humaines d'intérêt général. ».

- **Loi n°83-788 du 2 Août 1983 déterminant les règles d'emprise et de classement de voie de communication et des réseaux divers et de collectivités territoriales**

Article 1 : les voies de communication, notamment de la voirie, les voies ferrées, les canaux de navigation, d'une part et les réseaux divers notamment les systèmes de distribution d'eau, d'assainissement et de drainage, les systèmes de distribution d'électricité et de gaz, les oléoducs et les réseaux téléphoniques, d'autres part, font parties, selon le cas, du domaine public de l'Etat, du département, de la ville d'Abidjan ou de la commune

- **La Loi Cadre n° 96-766 du 3 octobre 1996, portant Code de l'Environnement.**

Ce Code fixe le cadre général des textes juridiques et institutionnels relatifs à l'Environnement. Il vise à :

- protéger les sols, sous-sols, sites, paysages et monuments nationaux, les formations végétales, la faune et la flore et particulièrement les domaines classés, les parcs nationaux et réserves existantes ;
- établir les principes fondamentaux destinés à gérer, à protéger l'environnement contre toutes les formes de dégradation afin de valoriser les ressources naturelles, de lutter contre toutes sorte de pollutions et nuisances ;
- améliorer les conditions de vie des différents types de population dans le respect de l'équilibre avec le milieu ambiant ;
- créer les conditions d'une utilisation rationnelle et durable des ressources naturelles pour les générations présentes et futures ;
- garantir à tous les citoyens, un cadre de vie écologiquement sain et équilibré ;
- veiller à la restauration des milieux endommagés.

En son **Article 22**, il est stipulé que « L'autorité compétente, aux termes des règlements en vigueur, peut refuser le permis de construire si les constructions sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intégrité des lieux avoisinants ». Les principes généraux de la loi cadre sont :

Le Principe de précaution : « Lors de la planification ou de l'exécution de toute action, des mesures préliminaires sont prises de manière à éviter ou réduire tout risque ou tout danger pour l'environnement. 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. Si, à la lumière de l'expérience ou des connaissances scientifiques, une action est jugée susceptible de causer un risque ou un danger pour l'environnement, cette action n'est entreprise qu'après une évaluation préalable indiquant qu'elle n'aura pas d'impact préjudiciable à l'environnement ».

Le Principe de Substitution : « Si une action susceptible d'avoir un impact préjudiciable à l'environnement, peut être substituée une autre action qui présente un risque ou un danger moindre,

cette dernière action est choisie même si elle entraîne des coûts plus élevés en rapport avec les valeurs à protéger ».

Le Principe de Préservation de la diversité biologique : « Toute action doit éviter d'avoir un effet préjudiciable notable sur la diversité biologique ».

Le Principe de Non-dégradation des ressources naturelles : « Pour réaliser un développement durable, il y a lieu d'éviter de porter atteinte aux ressources naturelles tels que l'eau, l'air et les sols qui, en tout état de cause, font partie intégrante du processus de développement et ne doivent pas être prises en considération isolément. Les effets irréversibles sur les terres doivent être évités dans toute la mesure du possible ».

Le Principe "Pollueur-Payeur" : « Toute personne physique ou morale dont les agissements et/ou les activités causent ou sont susceptibles de causer des dommages à l'environnement est soumise à une taxe et/ou à une redevance. Elle assume en outre toutes les mesures de remise en état ».

Le Principe d'Information : « Toute personne a le droit d'être informée de l'état de l'environnement et de participer aux procédures préalables à la prise de décisions susceptibles d'avoir des effets préjudiciables à l'environnement ».

Le Principe de Coopération : « Les autorités publiques, les institutions internationales, les associations de défense et les particuliers concourent à protéger l'environnement à tous les niveaux possibles ».

L'**Article 39** stipule que : « Tout projet important susceptible d'avoir un impact sur l'environnement doit faire l'objet d'une étude d'impact préalable. Tout projet fait l'objet d'un contrôle et d'un suivi pour vérifier la pertinence des prévisions et adopter les mesures correctives nécessaires ».

L'**Article 40** décrit le contenu d'une Etude d'Impact Environnemental :

- une description de l'activité proposée ;
- une description de l'environnement susceptible d'être affecté y compris les renseignements spécifiques nécessaires pour identifier ou évaluer les effets de l'activité proposée sur l'environnement ;
- une liste des produits utilisés le cas échéant ;
- une description des solutions alternatives, le cas échéant ;
- une évaluation des effets probables ou potentiels de l'activité proposée et des autres solutions possibles sur l'environnement, y compris les effets directs, indirects, cumulatifs à court, à moyen et long termes ;

- l'identification et la description des mesures visant à atténuer les effets de l'activité proposée et les autres solutions possibles, sur l'environnement, et une évaluation de ces mesures ;
- une indication des lacunes en matière de connaissance et des incertitudes rencontrées dans la mise au point de l'information nécessaire ;
- une indication sur les risques pour l'environnement d'un Etat voisin dus à l'activité proposée ou aux autres solutions possibles ;
- un bref résumé de l'information fournie au titre des rubriques précédentes ;
- la définition des modalités de contrôle et de suivi régulier d'indicateurs environnementaux avant (état initial), pendant le chantier, durant l'exploitation de l'ouvrage ou de l'aménagement et le cas échéant, après la fin de l'exploitation (remise en état ou réaménagement des lieux) ;
- une estimation financière des mesures préconisées pour prévenir, réduire ou compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement et des mesures de suivi et contrôle réguliers d'indicateurs environnementaux pertinents.

Dans l'**Article 41**, il est stipulé : « L'examen des (EIE) études d'impact environnemental par le Bureau d'Etude d'Impact Environnemental, donnera lieu au versement d'une taxe au Fonds National de l'Environnement dont l'assiette sera précisée par Décret ».

L'**Article 75** stipule que : « 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 ».

- **Loi n°98-750 du 23 décembre 1998 relative au Domaine Foncier Rural Modifiée par la loi n° 2004-412 du 14 août 2004**

Article 5 : La propriété d'une terre du Domaine Foncier Rural se transmet par achat, succession, donation entre vifs ou testamentaire ou par l'effet d'une obligation.

Article 7 : Les droits coutumiers sont constatés au terme d'une enquête officielle réalisée par les autorités administratives ou leurs délégués et les conseils des villages concernés soit en exécution d'un programme d'intervention, soit à la demande des personnes intéressées. Un décret pris en Conseil des Ministres détermine les modalités de l'enquête.

- **Loi n° 98-755 du 23 décembre 1998 portant code de l'eau**

Article 1, il est stipulé : " Les déversements, dépôts de déchets de toute nature ou d'effluents radioactifs, susceptibles de provoquer ou d'accroître la pollution des ressources en eau sont interdits".

Article 49, il est stipulé : " Tout rejet d'eaux usées dans le milieu récepteur doit respecter les normes en vigueur ".

Article 50, il est stipulé : "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".

Article 51, il est stipulé : "Il est interdit de déverser dans la mer, les cours d'eau, les lacs, les lagunes, les étangs, les canaux, les eaux souterraines, sur leur rive et dans les nappes alluviales, toute matière usée, tout résidu fermentescible d'origine végétale ou animale, toute substance solide ou liquide, toxique ou inflammable susceptibles de constituer un danger ou une cause d'insalubrité, de provoquer un incendie ou une explosion"

- **Loi n° 99-477 du 2 août 1999 portant Code de Prévoyance Sociale modifiée par l'Ordonnance n°2012-03 du 11 janvier 2012**

Dans son **Article 1**, il est stipulé : « 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, en matière :

- d'accidents du travail et de maladies professionnelles ;
- de retraite, d'invalidité et de décès ;
- d'allocations familiales. »

Est obligatoirement affilié à la Caisse Nationale de Prévoyance Sociale tout employeur occupant des travailleurs salariés tels que définis à l'**Article 2** du Code du Travail. L'affiliation prend effet à compter du premier embauchage d'un travailleur salarié.

- **Loi n°2003-208 du 7 juillet 2003 portant transfert et répartition des compétences de l'Etat aux Collectivités Territoriales (En matière de protection de l'environnement et de gestion des ressources naturelles)**

Dans son **Article 1**, il est stipulé que : « 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 ».

Dans son **Article 2**, il est stipulé que : « 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 ».

Dans son **Article 7**, il est stipulé que : « 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 ».

- **Loi n° 2014-390 du 20 juin 2014 d'orientation sur le Développement Durable**

Son **Article 37** dispose que le secteur privé applique les principes et objectif du développement durable prévus par la présente loi dans son fonctionnement et dans la mise en œuvre de ses actions notamment par :

- l'adoption des modes et méthodes d'approvisionnement, d'exploitation, de production et de gestion responsables, répondant aux exigences du développement durable ; des évaluations environnementales et sociales en vue de vérifier l'impact de leurs activités sur l'environnement ;
- la contribution à la diffusion des valeurs de développement durable et l'exigence de leurs partenaires, notamment de leurs fournisseurs, le respect de l'environnement et desdites valeurs ;
- l'adoption d'une communication transparente de leur gestion environnement ;

le respect des exigences de la responsabilité sociétale des organisations pour la promotion du développement durable.

- **Loi n° 2014- 427 du 14 Juillet 2014 portant le nouveau Code Forestier**

Article 19 : L'ensemble des forêts, sur toute l'étendue du territoire national, fait partie du patrimoine national auquel toute personne physique ou personne morale peut accéder. Toutefois, seul l'Etat, les Collectivités territoriales, les communautés rurales et les personnes physiques ivoirienne sont admis à en être propriétaires.

Article 20 : Les produits issus des forêts naturelles ou plantées ; des reboisements et des enrichissements de jachères comprises dans les terres régulièrement concédées en vertu de la législation foncière, appartiennent à leurs concessionnaires. Les droits attachés à ces forêts sont exercés dans le respect des dispositions du présent projet de loi.

Article 21 : Les arbres situés soit dans un village, soit dans son environnement immédiat, soit dans un champ collectif ou individuel, sont la propriété collective du village ou celle de la personne à laquelle appartient le champ. Ces arbres peuvent faire l'objet d'une cession en faveur des tiers. Les modalités de détermination des arbres sans l'alinéa précédent sont déterminées par voie réglementaire.

- **Loi n°2015-532 du 20 juillet 2015 portant Code du travail**

Dispositions préliminaires

Article 1. Le présent Code du travail est applicable sur tout le territoire de la République de Côte d'Ivoire.

Il régit les relations entre employeurs et travailleurs résultant de contrats de travail conclus pour être exécutés sur le territoire de la République de Côte d'Ivoire.

Il régit également l'exécution occasionnelle, sur le territoire de la République de Côte d'Ivoire, d'un contrat de travail conclu pour être exécuté dans un autre Etat.

Toutefois, cette dernière disposition n'est pas applicable aux travailleurs déplacés pour une mission temporaire n'excédant pas trois mois.

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.

TITRE IV : Santé et Sécurité et Organismes de Santé au Travail

CHAPITRE 2 : Comité de santé et sécurité au travail

Article 42.1. Un Comité de Santé et Sécurité au Travail est créé dans tout établissement ou toute entreprise employant habituellement plus de cinquante salariés.

Article. 42.2. Le Comité de Santé et Sécurité au Travail est composé, notamment, du chef d'entreprise ou de son représentant et des représentants du personnel dans les conditions déterminées par décret.

Article. 42.3. Sans préjudice des attributions de tout délégué du personnel, le Comité de Santé et Sécurité au Travail est chargé de l'étude des conditions de santé et sécurité au travail dans lesquelles sont assurées la protection et la santé des travailleurs. Il veille à l'application des prescriptions législatives et réglementaires et contribue à l'éducation des travailleurs dans le domaine de la santé et sécurité.

CHAPITRE 3 : Services de santé au travail

Article. 43.1. Tout employeur doit assurer un service de santé au travail au profil des travailleurs qu'il emploie. Ce service de santé au travail existe sous deux formes :

- le service médical autonome ;
- le service médical interentreprises.

Article 43.2. Les prestations de santé au travail sont essentiellement :

- la surveillance du milieu de travail afin de prévenir les accidents du travail et des maladies professionnelles ;
- la surveillance de la santé des travailleurs qui comprend un examen médical des candidats à l'embauche ou des salariés nouvellement embauchés au plus tard avant l'expiration de leur période d'essai, des examens périodiques des salariés en vue de s'assurer du bon état de santé et du maintien de leur aptitude au poste de travail occupé, le diagnostic précoce des maladies professionnelles.

Ces prestations sont dues à tout travailleur quels que soient le secteur d'activité et la taille de l'entreprise.

Article 43.3. Le service de santé au travail est dirigé par un médecin titulaire d'un diplôme de médecine du Travail et remplissant les conditions d'exercice de la médecine en Côte d'Ivoire.

Article 43.4. Des décrets déterminent les modalités d'application des dispositions du présent chapitre.

- **Décret n°71-74 du 16 février 1971 relatif aux procédures domaniales et foncières**

En son Article 1, il est stipulé que « Toutes transactions immobilières, tous lotissements, tous morcellements de terrains et en règle générale, toutes conventions relatives à des droits immobiliers, demeurant soumis à une procédure domaniale ou foncière obligatoire. Toute occupation de terrain pour être légale doit être justifiée :

- 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. »

En son Article 2, il est stipulé que « *Les droits portant sur l'usage du sol, dits droits coutumiers, sont personnels à ceux qui les exercent et ne peuvent être cédés à quelque titre que ce soit. Nul ne peut se porter cessionnaire desdits droits sur l'ensemble du Territoire de la République* ».

- **Décret n° 95-817 du 29 septembre 1995 fixant les règles d'indemnisation pour destruction de cultures**

Article 1er : L'indemnisation des cultures détruites résulte soit du droit commun de la responsabilité relevant des articles 1382 et suivants du code civil, soit de l'exécution de travaux d'utilité publique ou de l'exécution de mesures phytosanitaires décidées par les services compétents et portant sur des plants sains.

- **Décret n°96-206 du 07 mars 1996 relatif au Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail**

Dans son **Article 1**, il est stipulé : « Conformément aux dispositions prévues à l'**Article 42.1** du Code du Travail, dans tous les Etablissements ou entreprises occupant habituellement plus de cinquante salariés, l'employeur doit créer un Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT) ».

- **Décret d'application n° 96-894 de novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux Etudes relatives à l'Impact Environnemental des projets de développement.**

Ce Décret définit les dispositions relatives à la réalisation des Etudes relatives à l'Impact d'un projet sur l'Environnement.

Dans son **Article 2**, il est stipulé : " sont soumis à Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES), les projets situés sur ou à proximité de zones à risques ou écologiquement sensibles (Annexe III du Décret)".

Dans son **Article 12**, il est décrit le contenu d'une EIES, un modèle d'EIES est en Annexe IV du Décret.

Dans son **Article 16**, il est stipulé : " le projet soumis à l'EIES fait l'objet d'une enquête publique. L'EIES est portée à la connaissance du public dans le cadre de l'enquête et constitue une pièce du dossier ".

Dans ses annexes, ce Décret spécifie également les particularités liées aux études relatives à l'environnement.

- annexe 1 : donne les catégories de projets soumis à Etude d'Impact Environnemental et Social ;
- annexe 2 : donne les catégories de projets soumis au constat d'Impact Environnemental et Social ;
- annexe 3 : identifie les sites sur lesquels tout projet doit faire l'objet d'une Etude d'Impact Environnemental et Social ;
- annexe 4 : spécifie un modèle indicatif de rapport d'EIES.

○ **Décret n°98-40 du 28 janvier 1998 relatif au contrôle du comité technique consultatif pour l'étude des questions intéressant l'hygiène et la sécurité des travailleurs ;**

Dans son **Article 1**, il est stipulé : « Le Comité technique consultatif pour l'étude des questions intéressant l'Hygiène et la Sécurité des travailleurs institué à l'Article 92-1 du Code de Travail a pour mission d'émettre des avis, de formuler des propositions et des résolutions sur toutes les questions concernant la santé et la sécurité des travailleurs. »

Dans son **Article 6**, il est stipulé : « Le Secrétariat du Comité technique consultatif est assuré par un fonctionnaire de la direction de l'Inspection médicale du Travail.

Chaque séance du Comité ou de sous-comité donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal.

Tout membre du Comité ou de sous-comité peut demander l'insertion au procès-verbal des déclarations faites par lui et l'annexion audit procès-verbal des notes établies et déposées avant la fin de la séance.

Les procès-verbaux sont communiqués aux membres du Comité technique consultatifs dans un délai maximum d'un mois. Ces procès-verbaux sont conservés dans les archives de l'Inspection médicale du Travail.

○ **Décret 98-43 de janvier 1998 relatif aux Installations Classées pour la Protection de**

l'Environnement

Dans son **Article 1**, il est stipulé : " sont soumis aux dispositions du présent décret, les usines, dépôts, chantiers, carrières, stockages souterrains, magasins, ateliers, et de manière générale les installations qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients pour la protection de l'environnement.

○ **Décret n°2005-03 du 06 janvier 2005 portant Audit Environnemental** a pour objet d'apprécier, de manière périodique, l'impact que tout ou partie des activités, des modes opératoires ou de l'existence d'un organisme ou ouvrage est susceptible, directement ou indirectement, de générer sur l'environnement. Dans son **Article 3**, il est stipulé : " Sont soumis, tous les trois (3) 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 ". Dans son **Article 6**, il est stipulé : " L'Audit Environnemental permet au Ministère chargé de l'environnement de veiller au respect des normes, d'exiger des mesures de prévention, d'atténuation et de réparation ou de prendre des sanctions dans le cas du non-respect délibéré ou de la récidive ".

Article 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.

○ **Décret n° 2011-482 du 23 décembre 2011 portant création et organisation de la Société d'Etat dénommée Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD)**

L'Office a pour mission d'assurer l'accès aux installations d'assainissement et de drainage, de manière durable et à des coûts compétitifs, à l'ensemble de la population nationale.

Une ou plusieurs conventions définissent la nature ainsi que les conditions et les modalités de réalisation par l'Office des missions qui lui sont confiées par l'Etat et les Collectivités Territoriales, notamment :

- la planification du développement du secteur] de l'assainissement et du drainage ;
- la maîtrise d'ouvrage déléguée ou la maîtrise d'œuvre des investissements pour la réalisation, l'extension, le renforcement et le renouvellement des infrastructures d'assainissement et du drainage ;
- la conception, l'établissement, le contrôle et le suivi; des différents contrats de délégation des services publics d'assainissement et du drainage ;
- le suivi du respect de la réglementation et des Conventions passées par les opérateurs du secteur de l'eau potable, de l'assainissement et du drainage ;

- la régulation des attributions et le contrôle des concessionnaires et des opérateurs producteurs indépendants au niveau technique, financier et administratif ;
- la définition du niveau de tarif qui garantisse l'équilibre financier du secteur ;
- la gestion des actifs et des immobilisations de l'Etat et des Collectivités Territoriales relatifs au patrimoine de l'Assainissement et du Drainage, en assurant le suivi¹ de l'utilisation par les gestionnaires délégués qui en disposent ;
- la gestion comptable et financière- des investissements dans le secteur de l'assainissement et du drainage ;
- la gestion des loyers résultant de la location ou de la mise à disposition du patrimoine public ou privé de l'Etat dans le secteur, notamment par leur perception, leur comptabilisation et leur affectation ;
- l'émission d'avis sur les concessions ou les autorisations d'exploitation et sur les textes réglementaires d'assainissement et de drainage ;
- la défense des intérêts des usagers en s'assurant du respect des obligations du service public et en gérant les réclamations des utilisateurs ;
- l'arbitrage des différends entre opérateurs ou entre opérateurs et usagers.

○ **Décret n° 2011-483 du 28 décembre 2011 portant création du Fonds National de l'Assainissement et du Drainage, en abrégé « FNAD » et fixant les modalités de son fonctionnement**

Le Fonds National de l'Assainissement et du Drainage (FNAD) a pour objet d'assurer :

- le financement du développement de l'assainissement et du drainage en Côte d'Ivoire, en l'occurrence les études, les travaux, la réalisation des infrastructures d'assainissement des eaux usées et de drainage des eaux pluviales, le contrôle des travaux, la formation des animateurs et la sensibilisation des usagers ;
- le règlement des dépenses relatives à l'entretien- et à l'exploitation des réseaux d'assainissement et de drainage ;
- le service de la dette contractée par l'État pour le développement des ouvrages d'assainissement et de Drainage.

○ **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 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement**

Article 3 : « Le principe pollueur-payeur a pour effet de mettre à la charge du pollueur, les dépenses relatives à la prévention, à la réduction, à la lutte contre les pollutions, les nuisances et toutes les autres formes de dégradation ainsi que celles relatives à la remise en état de l'environnement. Il permet de fixer les règles d'imputation du coût des mesures en faveur de l'Environnement. ».

Article 7 : Le principe pollueur-payeur s'applique aux procédures d'élimination de toutes les formes de pollutions, de nuisances ainsi qu'à toutes les activités qui causent ou sont susceptibles de causer des dommages à l'environnement. Le principe pollueur-payeur est applicable aux impacts des projets et programmes de développement dans le cadre de la mise en œuvre des recommandations des études d'impact environnemental et social, des Audits environnementaux et des inspections des Installations classées

○ **Décret n°2013-440 du 13 juin 2013 déterminant le régime juridique des périmètres de protection des ressources en eaux, des aménagements et ouvrages hydrauliques en Côte d'Ivoire**

En son **article 2**, il est stipulé : « les périmètres de protection sont des mesures de salubrité publique. Ils visent à assurer la protection qualitative et quantitative des ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques.

Les périmètres sont de trois types :

- le périmètre de protection immédiat ;
- le périmètre de protection rapproché ;
- le périmètre de protection éloigné. »

○ **Décret n°2013-441 du 13 juin 2013 fixant les conditions et modalités de classement et de déclassement des ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques ainsi que d'octroi du régime d'utilité publique aux ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques**

Article 1 : le présent décret a pour objet de déterminer les conditions et modalités de classement et de déclassement des ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques ainsi que d'octroi du régime d'utilité publique aux ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques.

Article 10 : la déclaration d'utilité publique des ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques est prononcée par décret pris en Conseil des Ministres. La déclaration d'utilité publique peut être prononcée au profit de l'Etat, d'une collectivité territoriale ou d'un groupement de collectivités territoriales.

○ **Décret n°2013-507 du 25 juillet 2013 portant détermination de la périodicité de l'inventaire des ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques en Côte d'Ivoire**

Article 1 : le présent décret a pour objet de déterminer, en application de l'article 91 de la loi n°98-755 du 23 décembre 1998 portant Code de l'Eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques.

Article 2 : l'inventaire des ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques est réalisé tous les trois ans.

○ **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**

Le Décret n° 2014-25 du 22 janvier 2014 modifiant le décret 2013-224 du 22 mars 2013 portant réglementation de la purge des droits coutumiers sur le sol pour intérêt général établit les fondements de la politique foncière relative à la purge des droits coutumiers, notamment :

- les règles relatives à la purge des droits coutumiers sur le sol pour intérêt général ;
- la composition de la Commission Administrative constituée pour l'opération.

Elle indique en son Article 7, le barème de la purge pour la perte des droits liés à l'usage du sol qui est défini comme suit :

- District Autonome d'Abidjan : deux mille (2 000) Francs CFA, le m² ;
- District Autonome de Yamoussoukro : mille cinq cents (1 500) Francs CFA, le m² ;
- Chefs-lieux de Région : mille (1 000) Francs CFA, le m² ;
- Chefs-lieux de Département : sept cent cinquante (750) Francs CFA, le m² ;
- Chefs-lieux de Sous-préfecture : six cents (600) Francs CFA, le m².

○ **Arrêté n° 0462/MLCVE/SIIC du 13 mai 1998, relatif à la nomenclature des Installations Classées**

Il est relatif aux Installations Classées pour la Protection de L'environnement (ICPE). Dans son **article 1**, il est stipulé : "sont soumis aux dispositions du présent décret, les usines, dépôts, chantiers, carrières, stockages souterrains, magasins, ateliers, et de manière générale les installations qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients pour la protection de l'environnement".

○ **Arrêté N°01164 /MINEF/CIAPOL/SDIIC du 04 Novembre 2008 relatif à la Réglementation des rejets et émissions des installations classées pour la protection de l'Environnement**

Dans l'**Article 3**, les valeurs limites d'émission sont fixées dans l'arrêté d'autorisation sur la base de l'emploi des meilleures technologies disponibles à un coût économique acceptable, et des caractères

particuliers de l'environnement. Ces valeurs limites sont fixées pour le débit des effluents, pour les flux et pour les concentrations des principaux polluants conformément aux dispositions du présent arrêté.

Les Sections I, II et III du présent Arrêté traitent respectivement de la pollution des eaux, de l'air et de bruit et vibration.

Article 6 : Épandage des eaux et des boues

Article 9 : Disposition générales sur le bruit

Article 10 : Surveillance des rejets et émissions.

- **Arrêté interministériel n°247/MINAGRI/MPMEF/MPMB du 17 juin 2014 portant fixation du barème d'indemnisation des cultures détruites**

Cet arrêté actualise les taux d'indemnisation dans le cadre des destructions de cultures occasionnées par l'exécution de travaux d'utilité publique. Le paiement de l'indemnité est à la charge de la personne physique ou morale civilement responsable de la destruction.

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.

Au travers de ces Lois, Décrets, Arrêtés et Ordonnances, l'Etat de Côte d'Ivoire veut assurer la protection de l'environnement contre les conséquences néfastes sur l'environnement pouvant découler de la réalisation des projets de développement.

3.3. Cadre institutionnel et réglementaire du secteur de l'assainissement

3.3.1. Etat des lieux de la politique sectorielle en matière d'assainissement

Débutée en 2010 et achevée en juillet 2012 par un séminaire de restitution des résultats, l'étude institutionnelle et de politique sectorielle d'assainissement de Côte d'Ivoire a été financée par l'Union Européenne dans le cadre du 10^{ème} FED.

Au cours de l'atelier national sur cette politique sectorielle qui s'est déroulé en janvier 2012, une lettre de politique sectorielle discutée entre les différents acteurs, a été adoptée.

Cette lettre présente les orientations que le Gouvernement entend donner au secteur de l'assainissement et du drainage et la stratégie qu'il compte déployer jusqu'à l'horizon 2025. Elle traduit non seulement les engagements pris par le Gouvernement à l'égard de la communauté internationale avec le Plan National de Développement (PND) mais plus encore la volonté marquée de tendre vers les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) à l'horizon 2015. La lettre initiale a subi une révision en août 2015 pour proroger l'horizon à 2030 afin de se conformer à l'horizon des schémas directeurs.

Les éléments moteurs ayant motivé ces engagements peuvent se résumer comme suit :

- seulement 41% de la population a accès à un assainissement amélioré et un quart à des installations d'assainissement hygiénique,
- près d'un quart de la population ivoirienne soit 5,5 millions de personnes, n'a pas accès à une latrine principalement dans le milieu rural où seulement un quart de la population a accès à une installation améliorée d'assainissement et 11% à une installation d'assainissement hygiénique,
- de fortes disparités régionales sont observées au niveau national,
- la moitié des établissements scolaires et le quart des centres de santé ne disposent pas d'installations améliorées d'assainissement,
- le milieu rural est plus affecté que le milieu urbain où seulement un tiers des établissements scolaires et des centres de santé sont équipés.

Ainsi, les orientations retenues visent à garantir à tous le droit à un environnement sain, tel que stipulé par l'article 19 de la Constitution. Elles s'articulent autour des points suivants :

- un nouveau cadre institutionnel avec la création d'un comité interministériel de coordination, une structure de référence, l'Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD), le transfert de certaines compétences aux collectivités concernant la planification, la réalisation des infrastructures, la sensibilisation des populations et la gestion des services d'assainissement et de drainage, un encouragement aux collectivités territoriales de recourir à des partenariats public-privé pour l'exploitation et l'entretien des infrastructures ;
- un cadre réglementaire amélioré avec la publication d'un décret transférant un ensemble de compétence aux collectivités territoriales en application de la loi n°2003-208 du 7 juillet 2003 portant décentralisation, des procédures d'intégration des projets et des initiatives avec la santé publiques, la protection des écosystèmes aquatiques et marins et de la biodiversité, un règlement du service d'assainissement et du drainage ;
- un cadre de planification claire avec un plan national d'assainissement et de drainage constituant l'élément de référence unique pour tous les acteurs publics et privés et les bailleurs de fonds, des contrats programmes pluriannuels entre l'Etat et les régions, un règlement fixant les prescriptions techniques minimales à respecter localement, enfin des plans de lotissement des villages et des plans directeurs d'assainissement et de drainage en milieu urbain ;
- un effort d'investissement portant sur l'accès à un assainissement collectif et la lutte contre les inondations dans les grandes villes et l'accès à un assainissement hygiénique à un coût abordable en milieu rural et dans les zones urbaines non desservies par le réseau collectif ;
- un mécanisme durable de financement des coûts d'exploitation, d'entretien des infrastructures d'assainissement et de drainage; des subventions non-discriminatoires, équilibrées entre le

milieu rural et urbain et entre les régions, orientées en priorité vers les groupes vulnérables et défavorisés.

L'Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD) ainsi que le Fonds National de l'Assainissement et du Drainage (FNAD) ont été créés respectivement par les décrets 2011-482 du 28 décembre 2011 et 2011-483 du 28 décembre 2011 pour rendre effectif le dispositif de mise en œuvre de la politique. Le décret n°2012-933 du 19 septembre 2012 a été pris pour modifier les articles 5 et 8 du décret de création de l'ONAD. Ce sont les premiers actes concrets de ce long périple qui marquent le début de la nouvelle ère.

L'Office national de l'assainissement et drainage (ONAD) a officiellement lancé ses activités le vendredi 18 avril 2014 à Yamoussoukro en présence des acteurs et partenaires au développement.

3.3.2. Cadre institutionnel et acteurs du système

Cadre institutionnel

L'assainissement et le drainage n'ont commencé à faire partie des priorités de l'Etat qu'à la suite des épidémies que toute la Côte d'Ivoire et principalement Abidjan sa capitale économique ont connu vers la fin des années 60.

Depuis lors, des dispositions ont été mises en place pour permettre à ce secteur de se développer.

Ainsi la période de 1970 à 1987 a été marquée par une forte activité. Pour porter les actions, les structures suivantes se sont côtoyées : (i) la Direction Centrale de l'Assainissement et du Drainage DCAD au sein du Ministère des Travaux publics, (ii) la Direction du Drainage et de l'Assainissement (DDA) intégrée à la Société d'équipement des Terrains Urbains (SETU) de 1975 à 1987 sous la tutelle du ministère de la Construction et de l'Urbanisme, (iii) Le département hydro-assainissement du Bureau Central d'Etudes Techniques (BCET) du ministère de la Construction et de l'Urbanisme, (iv) la Direction et Contrôle des Grands Travaux (DCGTx) rattachée à la Présidence de la République,

La période de 1988 à 2000 est caractérisée par une instabilité sans précédent. Le cadre institutionnel qui en résulte, est le suivant : (i) Un département de l'assainissement de la Direction et Contrôle des Grands Travaux (DCGTx) rattachée à la Présidence de la République, (ii) Une sous-direction de l'assainissement rattachée à la direction de l'eau du ministère des travaux publics, des transports, des postes et télécommunication de 1987 à 1989, (iii) la Direction de l'Assainissement et des infrastructures (DAI) du ministère de l'environnement, de la construction et de l'urbanisme de 1990 à 1993; (iv) la Direction de l'environnement du ministère de l'Environnement et du cadre de vie , chargée de l'exploitation des ouvrages de 1994 à 1995, (v) La Direction de la Construction et de l'Assainissement

(DCA) du ministère du Logement, de la Construction et de l'Urbanisme (MLCU) de chargée de la mise en place des infrastructures 1994 à 2000.

Cette période va s'achever avec la mise sous contrat d'affermage des activités d'exploitation et d'entretien du réseau et ouvrages d'assainissement de la ville d'Abidjan. C'est la SODECI qui est mise à contribution pour assumer cette responsabilité

Au cours de la période qui part de 2001 à nos jours, le secteur a essayé de sortir de son long sommeil.

Le cadre qui en résulte va être marqué par les évolutions suivantes :

- i. un Service autonome de l'assainissement (SAA) a vu le jour au ministère de la construction, de l'urbanisme et de l'habitat MCUH de 2001 à 2003 puis ;
- ii. une Direction de l'assainissement et du drainage (DAD) au Ministère de la Construction, de l'Urbanisme et de l'Habitat (MCUH) de 2004 à 2010 en remplacement de la SAA ;
- iii. A partir de 2006, la Direction de l'assainissement et du Drainage (DAD) a été rattachée à une direction générale au sein du même ministère jusqu'à la date d'aujourd'hui ;
- iv. Vers la fin de l'année 2011, l'Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD) et le Fonds National de l'Assainissement et du Drainage (FNAD), sous la tutelle technique du Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme ont été créés.

Acteurs du système

D'après le diagnostic de l'étude institutionnelle et politique sectorielle d'assainissement achevé en 2012, plusieurs acteurs interviennent dans le secteur de l'assainissement. Malheureusement, le constat fait ressortir que beaucoup d'entre eux s'ignorent plus ou moins. Ce qui constitue un facteur inhibant et ne permet pas une synergie d'action. Toutefois, ces intervenants peuvent être regroupés comme suit :

- ✓ l'Etat représenté par le ministère de la construction, du logement, de l'assainissement et de l'urbanisme qui assure la maîtrise d'ouvrage,
- ✓ les collectivités territoriales,
- ✓ les bailleurs des fonds,
- ✓ les ONGs,
- ✓ le privé,
- ✓ les usagers.

N.B : Il est bon de faire remarquer qu'il y a nécessité de mettre en place une plateforme de travail dans laquelle l'Etat jouerait le rôle de catalyseur pour faciliter le rapprochement et favoriser une synergie d'actions. Ainsi, des ateliers d'information, sensibilisation et communication

impliquant toutes les parties prenantes au projet seront organisés par le Ministère de la Salubrité Urbaine et de l'Assainissement (MSUA) afin de situer les responsabilités de chaque partie dans le secteur de l'assainissement et du Drainage.

3.4. Conventions et Accords régionaux et Internationaux relatifs à l'environnement dont la Côte d'Ivoire est signataire

Pour promouvoir une politique respectueuse de l'environnement, la Côte d'Ivoire a pris de fermes engagements traduits par la ratification de nombreux Accords, Conventions et Protocoles environnementaux internationaux. Dans le cadre du présent projet, les textes normatifs internationaux concernés sont mentionnés dans le ci-dessous.

Tableau 6 : Conventions et accords internationaux ratifiés par la Côte d'Ivoire

Intitulés de la convention ou accords	Date de ratification par la Côte d'Ivoire	Objectif visé	Aspects liés aux activités du projet
Convention de Londres relative à la conservation de la faune et de la flore à l'état naturel (1933)	31/05/1938	Conserver la faune et la flore naturelle	Les travaux d'aménagement du site de la station d'épuration entraînent la perte de la faune et de la flore sauvage
Convention d'Alger sur la conservation de la nature et des ressources naturelles (1968) et révisée par la Conférence de l'Union Africaine tenue à Maputo en 2003	15/06/1969	Conserver la nature et les ressources naturelles	Les travaux d'aménagement des bas-fonds
Protocole de MONTREAL relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'Ozone (1987)	30/11/1992	Protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets néfastes résultants ou susceptibles de résulter des activités humaines qui modifient ou sont susceptibles de modifier la couche d'ozone.	Fonctionnement des engins lors des phases de construction et d'exploitation de la station d'épuration
Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone (1985)	30/11/1992	Diminuer les émissions des GES.	Fonctionnement des engins lors des phases de construction et d'exploitation de la station d'épuration de lagunage naturel.
Convention Cadre des Nations Unies sur la diversité biologique /1992	29/11/1994	Engagement à conserver la diversité biologique, à utiliser les ressources biologiques de manière durable et à partager équitablement les avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques.	Les travaux d'aménagement du site de station d'épuration peuvent entraîner la perte de la faune et de la flore sauvage
Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (1992)	14/11/1994	Stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Et permettre aux écosystèmes de s'adapter naturellement aux changements climatiques.	L'exploitation de la station d'épuration par lagunage naturel
Convention sur la lutte contre la Désertification, en particulier en Afrique (1994)	04/03/1997	Lutter contre la désertification et atténuer les effets de la sécheresse dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique.	Les travaux d'aménagement du site de station d'épuration et d'aménagement des bas-fonds
Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, 1979 (CMS ou La Convention de Bonn)	06/23/1979 (PE signé en 2003)	Conclue sous l'égide du Programme de l'Environnement des Nations Unie, elle vise à conserver les espèces migratrices terrestres, marines et aviennes qui traversent régulièrement les frontières internationales, notamment les eaux internationales. Tous les cétacés et les espèces d'albatros de l'hémisphère sud sont répertoriés par la CMS	les travaux des zones de bas-fonds
Protocole de Kyoto sur les gaz à effet de serre	28/04/2007	Réduction de l'émission des gaz à effet de serre	Fonctionnement des engins de travaux, de la station d'épuration par lagunage nature.

3.5. Politique de sauvegarde environnementale et sociale et les directives EHS de la Banque Mondiale

3.5.1. Politique de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque Mondiale

Les Politiques de Sauvegarde Environnementale et Sociale de la Banque Mondiale sous la forme de politiques opérationnelles sont conçues pour protéger l'Environnement et la société contre les effets négatifs potentiels des projets, Plans, Programmes et Politiques ; et les plus courantes sont les suivantes :

- OP 4.0 1 Evaluation Environnementale, y compris la Participation du Public ;
- OP 4.04 Habitats Naturels ;
- OP 4.09 Gestion des pesticides ;
- OP 4.1 1 Ressources Culturelles Physiques ;
- OP 4.12 Réinstallation Involontaire ;
- OP 4.10 Populations Autochtones ;
- OP 4.36 Forêts ;
- OP 4.37 Sécurité des Barrages ;
- OP 7.50 Projets relatifs aux voies d'Eaux Internationales ;
- OP 7.60 Projets dans des Zones en litige.

Politiques de Sauvegarde sont applicables au projet

Il apparaît que trois (3) Politiques de Sauvegarde sont applicables au projet : OP 4.01 Evaluation Environnementale (EE) ; OP 4.11 Patrimoine Culturel et OP 4.12 Réinstallation Involontaire des populations. Les autres politiques de sauvegarde ne s'appliquent pas au projet. Les implications des Politiques de Sauvegarde pour la gestion environnementale du projet peuvent être résumées ainsi :

OP 4.01 Evaluation Environnementale (EE)

L'objectif de l'OP 4.01 est de s'assurer que les projets financés par la Banque sont viables et faisables sur le plan Environnemental, et que la prise des décisions s'est améliorée à travers une analyse appropriée des actions et leurs probables impacts environnementaux. Cette politique est déclenchée si un projet va probablement engendrer des risques et des impacts environnementaux potentiels (négatifs) dans sa zone d'influence. L'OP 4.01 couvre les impacts sur l'Environnement physique (air, eau et terre) ; le cadre de vie, la santé et la sécurité des populations; les ressources culturelles physiques ; et les préoccupations environnementales au niveau transfrontalier et mondial. Les aspects sociaux (réinstallation involontaire) ainsi que les, la lutte antiparasitaire, la foresterie et la sécurité des barrages sont couverts par des politiques séparées ayant leurs propres exigences et procédures.

Le Projet est concerné par cette politique car d'aménagement des collecteurs primaires de la ville de San-Pedro doit faire l'objet d'une Etude d'Impact Environnemental.

L'OP 4.01 décrit aussi les exigences de consultation et de diffusion. L'Emprunteur ou le promoteur consulte les groupes affectés par le projet et les Organisations non Gouvernementales (ONG) à propos des aspects environnementaux du projet et tient compte de leurs points de vue. Il commence cette consultation le plus tôt possible. Il consulte ces groupes au moins deux fois : (a) un peu avant la sélection environnementale et la fin de la rédaction des termes de référence pour l'EIES ; et (b) une fois un projet de rapport d'EIES est préparé. En plus, il se concerta avec ces groupes tout au long de la mise en œuvre du projet aussi souvent que nécessaire pour aborder les questions relatives à l'EIES qui les affectent. Il donne les informations pertinentes assez rapidement avant les consultations, et dans un langage accessible aux groupes consultés.

Il rend disponible le projet d'EIES dans le pays et dans la langue locale à une place publique accessible aux groupes affectés par le projet et aux ONG locales avant l'évaluation.

OP 4.11 Patrimoine Culturel

L'objectif de la PO 4.11, Ressources Culturelles Physiques est de protéger les ressources culturelles susceptibles d'être affectées par des activités du projet. Il est possible que, lors de la mise en œuvre des activités, des vestiges culturels soient touchés ou découverts. Sous ce rapport, cette politique est déclenchée par le projet. En cas de découverte de vestiges culturels et archéologiques, il sera mis en œuvre une procédure de « découverte fortuite » comprenant (i) une étude d'évaluation des ressources culturelles par des autorités compétentes ; et (ii) soit une exclusion du site, soit la création et la mise en œuvre d'un plan de protection des ressources culturelles suivant la procédure nationale en la matière.

Le projet d'assainissement de Daloa est interpellé par cette politique car les travaux pourraient entraîner des excavations avec de potentielles découvertes de biens culturels.

Procédure à suivre en cas de découverte de vestiges archéologiques

- Si des monuments, ruines, vestiges d'habitation ou de sépultures anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie sont découverts lors des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'en faire la déclaration immédiate à l'autorité administrative
- Une découverte de vestige culturel doit être conservée et immédiatement déclarée à l'autorité administrative.
- L'Entrepreneur doit prendre des précautions raisonnables pour empêcher ses ouvriers ou toute autre personne d'enlever ou d'endommager ces objets ou ces choses.
- Il doit également avertir le maître d'ouvrage de cette découverte et exécuter ses instructions quant à la façon d'en disposer.
- Il revient à l'État de statuer sur les mesures à prendre à l'égard des découvertes faites fortuitement.

OP 4.12 Réinstallation involontaire des populations

L'objectif de l'OP 4.12 est d'éviter ou de minimiser la réinsertion involontaire là où cela est faisable, en explorant toutes les autres voies alternatives de projets viables. De plus, l'OP 4.12 a l'intention d'apporter l'assistance aux personnes déplacées par l'amélioration de leurs anciennes normes de vie, la capacité à générer les revenus, les niveaux de production, ou tout au moins à les restaurer. L'OP 4.12 encourage la participation communautaire dans la planification et la conduite de la réinsertion et l'octroi de l'assistance aux personnes affectées, indépendamment du statut légal du régime foncier. Cette politique couvre non seulement la réinstallation physique, mais aussi toute perte de terre ou d'autres biens causant la : (i) réinstallation ou perte d'abri; (ii) perte de biens ou de l'accès aux biens; et (iii) perte de sources de revenus ou de moyens d'existence, indépendamment du fait que les personnes affectées doivent rejoindre un autre emplacement. La politique s'applique aussi à la restriction involontaire d'accès aux parcs légalement désignés et aux aires protégées, ce qui peut entraîner des effets préjudiciables sur les moyens d'existence des personnes déplacées. Les exigences de divulgation sont celles qui sont requises sous l'OP 4.01.

Les interventions du projet, notamment les travaux d'aménagement des canaux primaires, peuvent nécessiter la réinstallation involontaire des populations. Signalons que dans certains quartiers précaires comme Bardo, des constructions sont faites dans les lits principaux des cours d'eau.

Procédure de la Banque Mondiale

Selon l'approche de la Banque mondiale, c'est l'emprunteur qui est responsable de la conduite de l'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du projet. Le rôle de la Banque est de conseiller le promoteur à travers la procédure mise en place et de s'assurer que sa mise en œuvre et la qualité du projet respectent les exigences de la Banque. Cette procédure comprend six étapes : l'examen préalable, la préparation des termes de référence, la réalisation de l'étude d'impact environnemental, la consultation du public, l'examen de l'étude et l'évaluation du projet et enfin, la mise œuvre en du projet.

L'examen préalable consiste à déterminer la catégorie du projet, afin de décider du type d'évaluation environnementale qu'il faudra réaliser. La directive OP 4.01 reconnaît trois catégories de projets

- catégorie A : Une étude d'impact environnemental et social complète est nécessaire pour ces projets, car ils peuvent causer des impacts environnementaux significatifs;
- catégorie B : Une étude d'impact de moindre envergure est demandée, car les impacts du projet sont moins significatifs que ceux de la catégorie A ;
- catégorie C : Aucune étude d'impact environnemental n'est requise.

Le présent projet est classé dans le cadre de la catégorie B.

Sur la base de l'examen préalable, les termes de référence (la directive) de l'étude d'impact sont préparés. Ainsi, le rapport d'une étude d'impact environnemental complète doit comprendre les éléments suivants :

- un sommaire exécutif ;
- le contexte politique, légal et administratif ;
- la description du projet ;
- la description du milieu récepteur ;
- l'évaluation des impacts environnementaux ;
- l'analyse des alternatives ;
- le plan de mesures d'atténuation ;
- la gestion de l'environnement et formation ;
- le plan de suivi environnemental ;
- annexes : Liste des auteurs de l'étude, bibliographie et compte-rendu des consultations publiques.

La consultation du public doit se faire lors de l'examen préalable du projet, durant et après la réalisation de l'étude d'impact, ainsi que pendant la mise en œuvre du projet. La consultation publique du rapport provisoire de l'étude d'impact est une des étapes les plus importantes du processus.

L'examen de l'étude et l'évaluation du projet débutent lorsque le promoteur transmet l'étude d'impact à la Banque pour examen. Si celle-ci est jugée satisfaisante, le projet fait l'objet d'une évaluation globale, avant sa mise en œuvre par le promoteur.

Le présent rapport intègre les recommandations faites par la Banque Mondiale pour l'aménagement des collecteurs primaires de la ville de San-Pedro.

3.5.2. Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales et celles relatives à l'eau et l'assainissement

Les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales ainsi que celles relatives à l'eau et l'assainissement doivent être prises en compte.

Les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales utilisées dans le domaine de l'Environnement, plus précisément en sa section Eaux usées et qualité de l'eau, s'appliquent aux projets rejetant dans l'environnement, directement ou indirectement, des eaux usées industrielles, des eaux usées sanitaires ou des eaux de ruissellement. Ces directives s'appliquent également aux rejets industriels dans les égouts qui se répandent dans l'environnement sans avoir subi de traitement. Ainsi,

les projets qui peuvent produire des eaux usées industrielles, des eaux d'égout (eaux usées domestiques) ou des eaux de ruissellement doivent prendre toutes les mesures visant à éviter, réduire et maîtriser les impacts négatifs qui peuvent s'exercer au plan de la santé, de la sécurité et de l'environnement.

Les Directives EHS pour l'eau et l'assainissement présentent des informations pour l'exploitation et l'entretien : i) des systèmes de traitement et de distribution d'eau potable, et ii) des systèmes de collecte des eaux usées centralisés (réseaux d'égout) ou décentralisés (fosses septiques vidangées au moyen de camions de pompage), et iii) des établissements centralisés¹ qui procèdent au traitement des eaux usées collectées.

DESCRIPTION DU PROJET

¹ le cadre d'un projet peuvent inclure, sans toutefois s'y limiter, divers degrés de dégradation environnementale et de capacité d'assimilation de l'environnement ainsi que différents niveaux de faisabilité financière et technique.

IV. DESCRIPTION DU PROJET

4.1. Présentation du Maître Ouvrage du Projet et du promoteur

4.1.1. Présentation du Maître Ouvrage

Le Maître d'Ouvrage du projet est le **Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme (MCLAU)**. Ce ministère est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du Gouvernement en matière de construction, d'assainissement et d'urbanisme. A ce titre, en matière d'Assainissement, il assure :

- ✓ Assistance aux collectivités locales en matière d'assainissement et de drainage ;
- ✓ Encadrement des professions intervenant dans le domaine de l'assainissement ;
- ✓ Elaboration, mise en œuvre et contrôle de l'application de la politique, de la législation en matière d'assainissement, de drainage, de voirie et réseaux divers en liaison avec les ministères techniques intéressés ;
- ✓ Contrôle du bon fonctionnement des réseaux d'assainissement et de drainage en liaison avec le Ministre en charge de l'Environnement;
- ✓ Elaboration, approbation et promotion des outils de planification urbaine notamment les schémas directeurs d'urbanisme et d'assainissement en liaison avec le Ministre en charge de l'Environnement

La structure sous tutelle de ce ministère qui assurera la supervision, conformément aux dispositions applicables en République de Côte d'Ivoire est l'Office **National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD) qui est le Maître d'œuvre**. Sa mission sera le contrôle environnemental conformément aux dispositions applicables.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la composante Eau et Assainissement du **PRICI**, la Direction de l'Assainissement et du Drainage (**DAD**) est le Maître d'Ouvrage Délégué.

4.2.2. Présentation du promoteur

Le Ministère des Infrastructures Economiques

Le Ministère des Infrastructures Economiques est régi par : le décret n° 2011-118 du 22 Juin 2011 portant attributions des membres du Gouvernement tel que modifié par le décret n° 2013-506 du 25 Juillet 2013 portant attribution des membres du Gouvernement.

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. A ce titre, et en liaison avec les différents départements ministériels intéressés, il a l'initiative et la responsabilité des actions suivantes :

✓ **en matière de route et d'ouvrages d'art :**

La maîtrise d'ouvrage, le suivi de la conception et de la réalisation des infrastructures du réseau routier, ainsi que leur entretien, et la réglementation de leur gestion.

✓ **en matière d'infrastructures de transports aériens, ferroviaires, maritimes et fluvio-lagunaire:**

La maîtrise d'ouvrage, le suivi de la conception et de la réalisation des infrastructures aérodromes, des ports, des chemins de fer nationaux et urbains et des infrastructures fluviales, ainsi que leur entretien.

✓ **en matière d'infrastructures d'hydrauliques humaines :**

La maîtrise d'ouvrage, le suivi de la conception et de la réalisation des adductions d'eau publiques et des points d'eau villageois ainsi que leur entretien, et la réglementation de leur gestion.

Pour l'exercice de ses attributions, le Ministère des Infrastructures Economiques dispose, hormis le cabinet et les six (6) services qui lui sont rattachés, de six (6) Directions Générales et Centrales. Les Directions Générales et Centrales sont les suivantes :

- ✓ la Direction Générale des Infrastructures Routières (DGIR) ;
- ✓ la Direction Générale des Infrastructures Hydrauliques Humaines (DGIHH) ;
- ✓ la Direction de la Programmation et de l'Evolution (DPE) ;
- ✓ la Direction des Affaires Administratives et Financières (DAAF) ;
- ✓ la Direction du Domaine Public de l'Etat (DDPE) ;
- ✓ la Direction Générale des Infrastructures Portuaires, Aéroportuaires et Ferroviaires (DGIPAF).

Le Ministre des Infrastructures Economiques exerce la tutelle et le contrôle technique sur les établissements et organismes dont la mission entre dans le cadre de ses attributions, conformément aux textes législatifs et réglementaires en vigueur. Ce sont :

- Agence de Gestion des Routes (AGEROUTE) ;
- Fonds d'Entretien Routier (FER)
- Office Nationale de l'Eau Potable (ONEP)
- Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics (LBTP).

Présentation de la Cellule de Coordination du PRICI

Dans le cadre du Projet d'Urgence de Renaissance des Infrastructures en Côte d'Ivoire (PRICI), la Cellule de Coordination mise en place est assurée par la Mission d'Appui à la Conduite d'Opérations Municipales (MACOM).

Le PRICI est le bailleur de fonds à travers la Banque Mondiale.

La Cellule de Coordination du PRI-CI a pour mission d'assurer le suivi et le contrôle de deux (2) grandes composantes du PRI-CI à savoir :

✓ **Composante A : Réhabilitation des infrastructures urbaines**

- A.1. Réhabilitation des routes urbaines ;
- A.2. Approvisionnement en eau en milieu urbain ;
- A.3. Assainissement, drainage et prévention des inondations ;
- A.4. Electricité et éclairage public.

✓ **Composante B : Réhabilitation des infrastructures rurales**

- B.1. Pistes rurales ;
- B.2. Construction du pont de Bassawa sur le fleuve Comoé ;
- B.3. Réhabilitation des infrastructures économiques et sociales de base.

L'adresse géographique de la cellule de coordination du PRICI est le suivant : Il Plateaux – Vallons, Cité LEMANIA, Lot n° 1802

Adresse postale : 08 BP 2346 Abidjan 08 Côte d'Ivoire

Tel : (+225) 22 40 90 90 / 91

(+225) 22 41 47 74

Fax : (225) 22 41 35 59

4.2. Contexte et justification du projet

En Côte d'Ivoire, le taux d'accès national à un assainissement amélioré reste faible, soit 57%. En effet, l'assainissement est resté le parent pauvre des politiques urbaines et des projets de développement. Trop souvent, il est injustement considéré comme moins prioritaire que la distribution en eau potable, à laquelle il devrait être systématiquement associé. Dans les zones urbaines où la démographie aggrave la situation, la collectivité doit mettre en place un service public dont la qualité et la pérennité n'est toujours pas assurée. En réponse à cette situation, l'Etat envisage promouvoir un assainissement durable dans les grandes villes de l'intérieur du pays à travers la réalisation des études relatives au Schéma Directeur d'Assainissement dans ces villes.

Ainsi, le Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme (M.C.L.A.U) à travers la Direction de l'Assainissement et du Drainage (D.A.D) et la Cellule de Coordination du Projet

d'Urgence de Renaissance des Infrastructures en Côte d'Ivoire (CCPRI-CI) a confié au Groupement SCET-Tunisie/NEXON Consulting, l'étude d'achèvement des Schémas Directeurs d'Assainissement des villes de Bouaké, Daloa et San-Pedro.

Selon les termes de référence de l'étude du Schéma Directeur d'Assainissement, l'objectif général de la mission consiste à mettre à la disposition de M.C.L.A.U un document de planification des investissements en matière d'assainissement et de drainage dans les villes de Bouaké, Daloa et San-Pedro.

A la suite de l'élaboration du rapport du Schéma Directeur d'Assainissement de la ville de San Pedro, une étude d'Impact Environnemental et Social des ouvrages projetés est réalisée afin de tenir compte des aspects environnementaux dans l'exécution des travaux du projet.

4.3. Localisation du projet

Le site du projet est situé au Sud-ouest de la Côte d'Ivoire, dans la Région et le Département de San-Pedro précisément dans la ville de San-Pedro, à 334 km d'Abidjan par la route de la côtière.

La ville de San Pedro est le Chef lieu du Département de San-Pedro et de la Région de San-Pedro. Le Département de San-Pedro est limité au Nord par le Département de Soubré, à l'Est par le Département de Sassandra, à l'Ouest par celui de Tabou et au Sud par l'Océan Atlantique.

La ville de San-Pedro abrite le second Port Autonome de la Côte d'Ivoire.

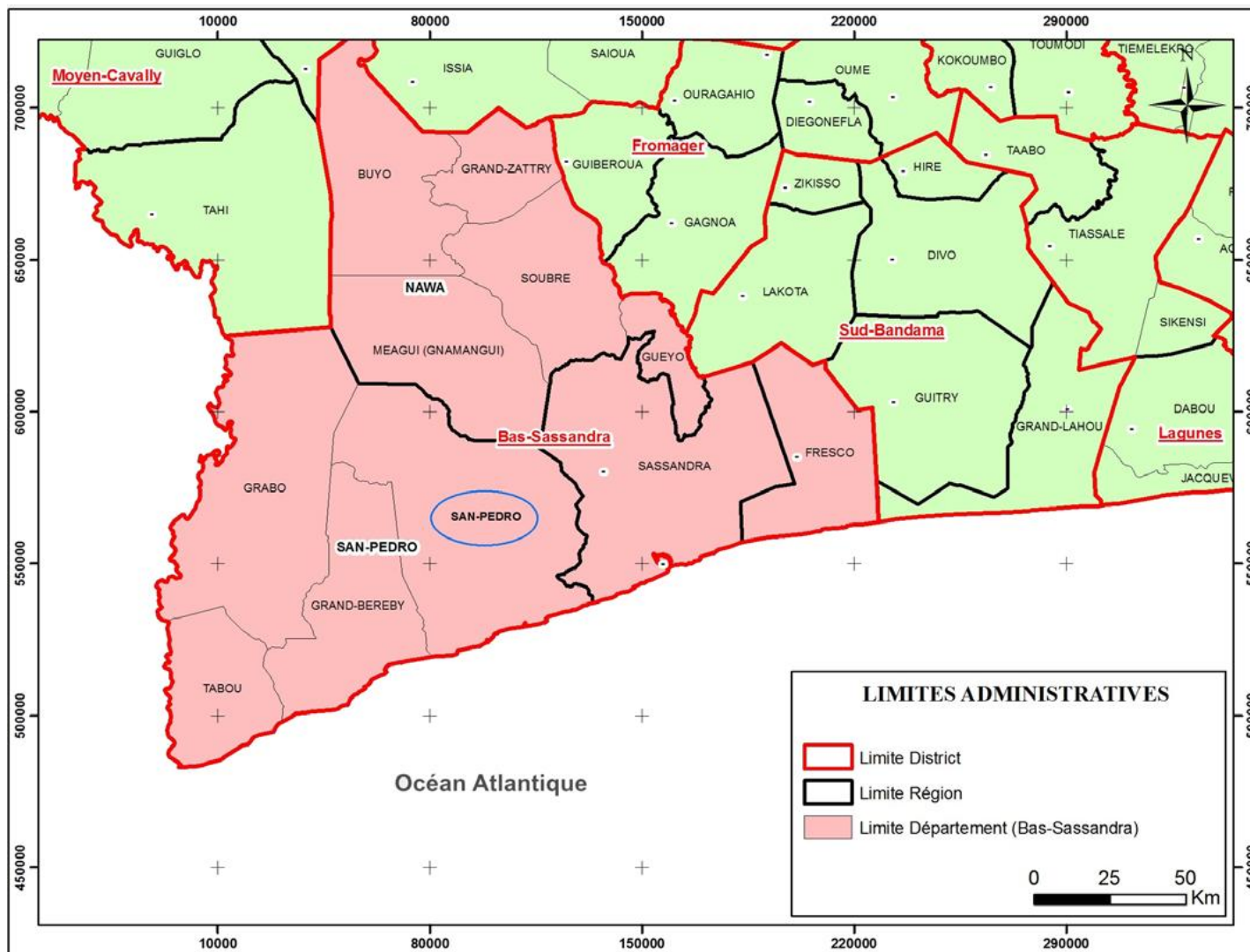


Figure 5 : carte montrant les limites administratives de la zone du projet

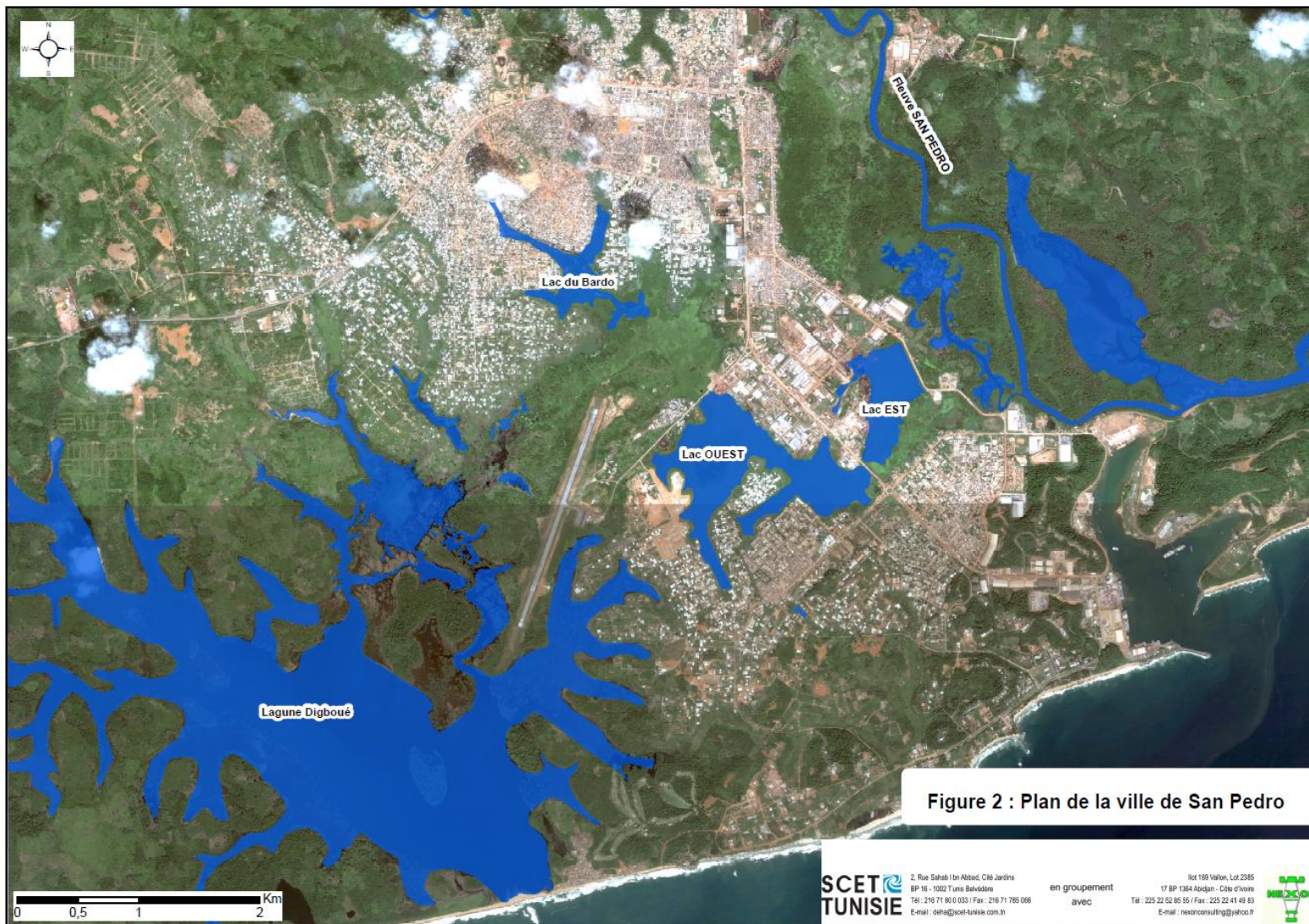


Figure 6 : Carte montrant le plan de ville de San Pedro

4.4. Description du projet

4.4.1. Choix du système d'assainissement

Les eaux pluviales et les eaux usées sont collectées à travers plusieurs systèmes d'assainissement.

Les plus répandus sont les suivants :

- ✓ système séparatif : Dans ce système les eaux usées et les eaux pluviales sont évacuées par deux réseaux d'assainissement séparés;
- ✓ système unitaire : L'évacuation de l'ensemble des eaux usées et pluviales est assurée dans ce système par un seul réseau généralement pourvu de déversoirs permettant en cas d'orage le rejet direct d'une partie des eaux dans le milieu naturel;
- ✓ système pseudo-séparatif : Il correspond au système séparatif où le réseau d'eaux usées peut recevoir certaines eaux pluviales provenant des propriétés riveraines.

Le tableau suivant présente une analyse comparative menée lors des travaux des ingénieurs de conception de projets.

Tableau 7 : Analyse comparative des principaux systèmes d'assainissement

Type de système	Avantages	Inconvénients
le système unitaire	Exigence d'une canalisation unique	- faible vitesse d'écoulement par temps sec, et partant, médiocrité de l'auto-curage du réseau et risques de dépôts solides dans le réseau ; - exigence du curage périodique du réseau avec du matériel spécialisé ; - faiblesse des flux polluants transportés par temps de pluie vers les STEP ; - mise en charge élevée du réseau - surcharge aléatoire des STEP avec des risques accrus de pollution du milieu récepteur ; - transport des volumes importants : risques de surdimensionnement des installations (<i>coûts d'investissements et d'exploitation élevés</i>).
le système séparatif	Transport de la totalité des micropolluants des eaux usées vers la STEP	- exigence de deux canalisations (donc coût élevé) ; - risques élevés de confusion entre réseau d'EU et réseau d'EP lors des branchements particuliers ; - risques de traitement partiel des eaux usées du fait des erreurs de branchement : les eaux pluviales pourtant très polluées, peuvent échapper au traitement
le système pseudo-séparatif	Combinaison des avantages précédents	cumule des inconvénients des deux systèmes ci-dessus

Le système unitaire est actuellement peu utilisé: On ne l'envisage que dans des circonstances particulières (villes peuplées par exemple où les restrictions de place dans les rues peuvent militer en leur faveur) et ceci en raison des problèmes causés par ce système d'assainissement :

- mauvais fonctionnement en temps sec : dépôt de solides, il se produit alors du sulfure d'hydrogène et, par conséquent, un dégagement gazeux nauséabond et surtout très dangereux pour la tenue des canalisations et ouvrages;
- risque de débordement en période d'orage ceci présente un danger pour la santé car les eaux d'inondation contiennent des eaux usées plus au moins dégradées.

Si ce type de réseau est globalement moins cher que le réseau séparatif, les coûts d'énergie et d'épuration sont par contre beaucoup plus élevés. Les eaux pluviales représentent des débits jusqu'à cent fois plus importants. Ces débits ne se produisent que quelques dizaines de jours par an. Le surdimensionnement lié à une évacuation de ces eaux pluviales par un réseau enterré serait donc absurde du point de vue technique et trop contraignante du vue économique.

Actuellement, les réseaux de type séparatif ou pseudo-séparatif sont les plus intéressants économiquement et techniquement. On s'efforce, dans la mesure du possible, d'adopter des réseaux de type séparatif pour eaux usées et eaux pluviales.

Le système retenu pour l'assainissement de la ville de San Pedro est le système séparatif.

4.4.2. Schémas des réseaux d'Assainissement en eaux pluviales

Le projet consiste à la mise en place d'ouvrages d'assainissement pour la collecte et le transport des eaux usées produites par les ménages puis le drainage des eaux pluviales de la ville de San-Pedro. Le projet s'appuie sur les prescriptions techniques du Schéma Directeur d'Assainissement (SDA) qui révèle que la totalité des quartiers de la ville de San-Pedro ne bénéficie pas d'un système d'assainissement adéquat. Ainsi, environ 174237 habitants (RGPH 2014) sont sans assainissement approprié.

4.4.2.1. Caractéristiques du réseau projeté

L'étude d'Avant Projet Détaillé du Schéma Directeur d'Assainissement en eaux pluviales a retenu un réseau linéaire total d'environ 36 540 mètres linéaires composés de :

- 10 970 mètres linéaires : canaux de drainage ;
- 6 031 mètres linéaires : canal trapézoïdal en terre ;
- 12 014 mètres linéaires : canal trapézoïdal en béton ;
- 7 524 mètres linéaires : canal en U bétonné.

Les caractéristiques géométriques et hydrauliques des collecteurs primaires projetés sont données dans le tableau ci-après.

Tableau 8 : caractéristiques géométriques et hydrauliques des collecteurs primaires projetés

ID	Nœud amont	Noeud aval	Longueur (m)	Pente [%]	Dimensions	Niveau d'eau (m)	Vitesse (m)	Débit (m ³ /s)
C030-020	N030-020	N030-030	480,306	0,46	CUB (1.5x1)	0,87	2,55	2,9109
C030-030	N030-030	N030-040	145,384	0,89	CTB (1x1.5; 3/2)	1,148	3,05	8,6592
C030-033	N030-033	N030-030	283,865	0,81	CUB (2x1)	0,781	3,12	4,8684
C030-040	N030-040	N030-050	328,953	0,53	CTB (1x1.5; 3/2)	1,148	3,26	9,8224
C030-050	N030-050	N030-060	119,39	0,81	CTB (1.5x1.5; 3/2)	1,383	2,78	11,9815
C030-060	N030-060	N030-070	501,432	0,08	CTB (4x1.5; 3/2)	1,383	2,05	15,5794
C030-061	N030-061	N030-062	234,3S1	2,13	CUB (0.8x1)	0,77	2,46	1,2853
C030-062	N030-062	N030-063	145,09	1,17	CUB (1x1)	0,77	2,93	2,2578
C030-063	N030-063	N030-060	229,329	0,22	CUB (1.5x1.5)	1,383	1,7	2,9947
C040-032	N040-032	N040-033	147,439	0,95	CUB (1.5x1)	0,965	2,3	2,8672
C040-033	N040-033	N040-034	272,679	0,33	CUB (1.5x1)	0,965	2,46	2,8672
C040-034	N040-034	N040-030	79,12	0,95	CUB (2x1)	0,703	3,05	3,7129
C040-042	N040-042	N040-040	173,343	1,27	CUB (1x1)	0,952	2,95	2,0373
C040-061	N040-061	N040-062	139,772	0,99	CUB (1x1)	0,739	2,07	1,2903
C04-010	N040-010	N040-020	456,211	0,51	CUB (2.5x1.5)	1,268	3,25	9,9468
C04-020	N040-020	N040-030	335,997	0,28	CUB (4x1.5)	1,216	2,68	12,836
C04-030	N040-030	N040-040	152,165	0,39	CUB (5x1.5)	1,302	2,92	18,6236
C04-031	N040-031	N040-032	46,586	0,43	CUB (0.8x1)	0,704	1,75	0,9356
C04-040	N040-040	N040-050	184,47	0,08	CTB (5x1.5; 3/2)	1,302	2,93	20,6455
C04-041	N040-041	N040-042	173,085	1,36	CUB (0.8x1)	0,695	2,72	1,4163
C04-062	N040-062	N040-063	345,391	0,76	CUB (2x1)	0,759	2,96	4,3753
C04-063	N040-063	N040-064	363,875	0,54	CUB (4x1)	0,759	2,96	8,972

Ce réseau d'assainissement est constitué de collecteurs qui débouchent sur deux exutoires dont le fleuve San-Pédro et la lagune Digboué.

La figure suivante présente la délimitation des bassins versants, le tracé des réseaux eaux pluviales projetés.

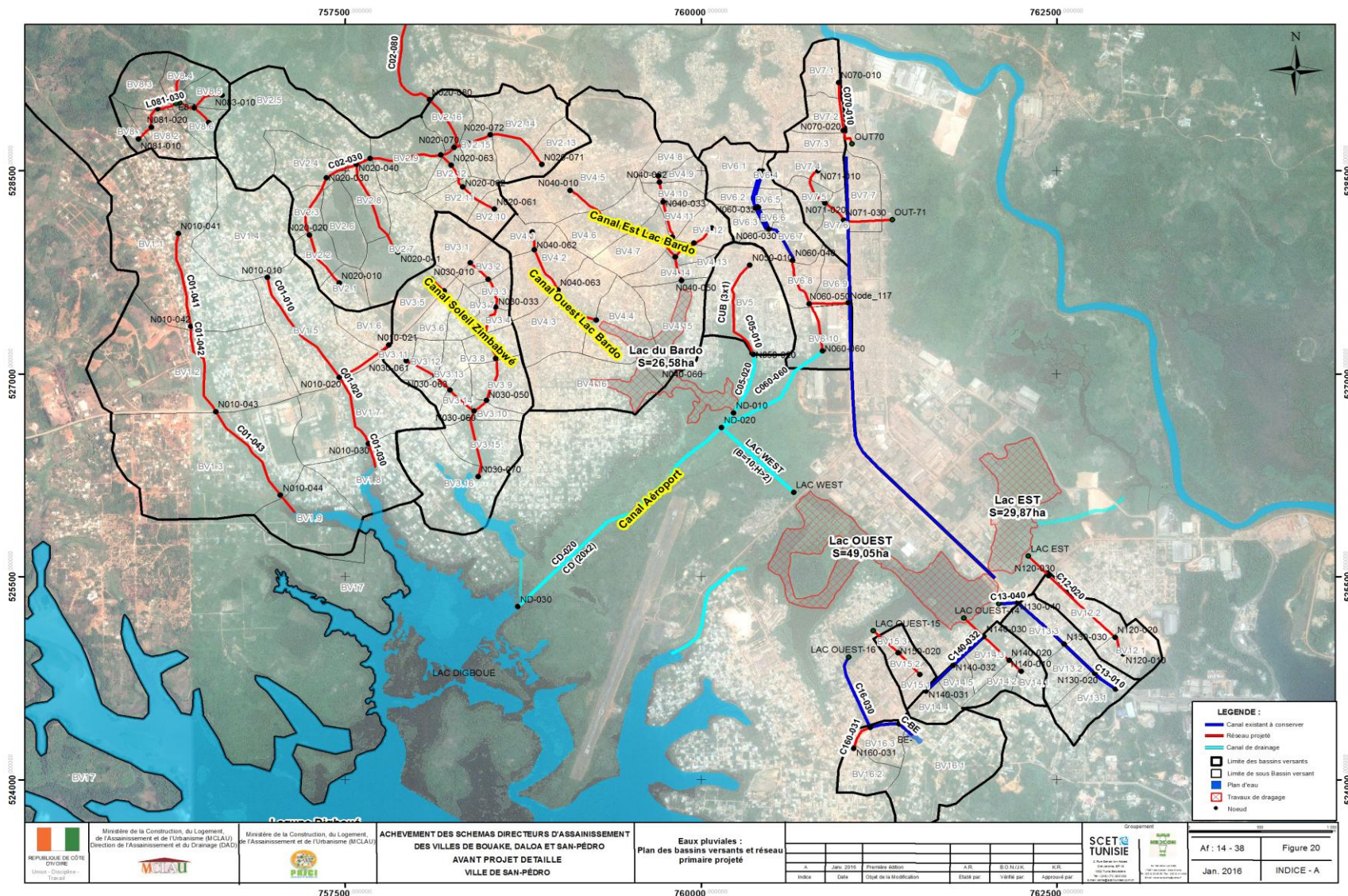


Figure 7 : Plan des bassins versants et réseau primaire des eaux pluviales projeté

Les travaux de la tranche prioritaire au niveau du réseau d'eaux pluviales de la ville de San Pedro concernent :

- Le bassin versant N°3 qui alimente un plan d'eau au quartier Zimbabwe ;
- Le bassin versant N°4 qui alimente le lac du Bardo.

Pour le bassin N°3, il s'agit d'aménager le collecteur C3 et deux affluents secondaires C3-1 et C3-2. C3-1 qui est situé sur sa rive gauche, alors que le C3-2 est situé sur sa rive droite.

Pour le bassin 4, il s'agit d'aménager les collecteurs C4-1 et C4-2 avec deux affluents secondaires C4-2-1 et C4- 2-2 qui sont situés sur sa rive gauche.

Cette tranche prioritaire concerne 71 858 personnes (RGPH 2014) et une estimation de 101 557 personnes à l'horizon 2030.

La figure suivante présente la tranche prioritaire du réseau d'eaux pluviales projeté

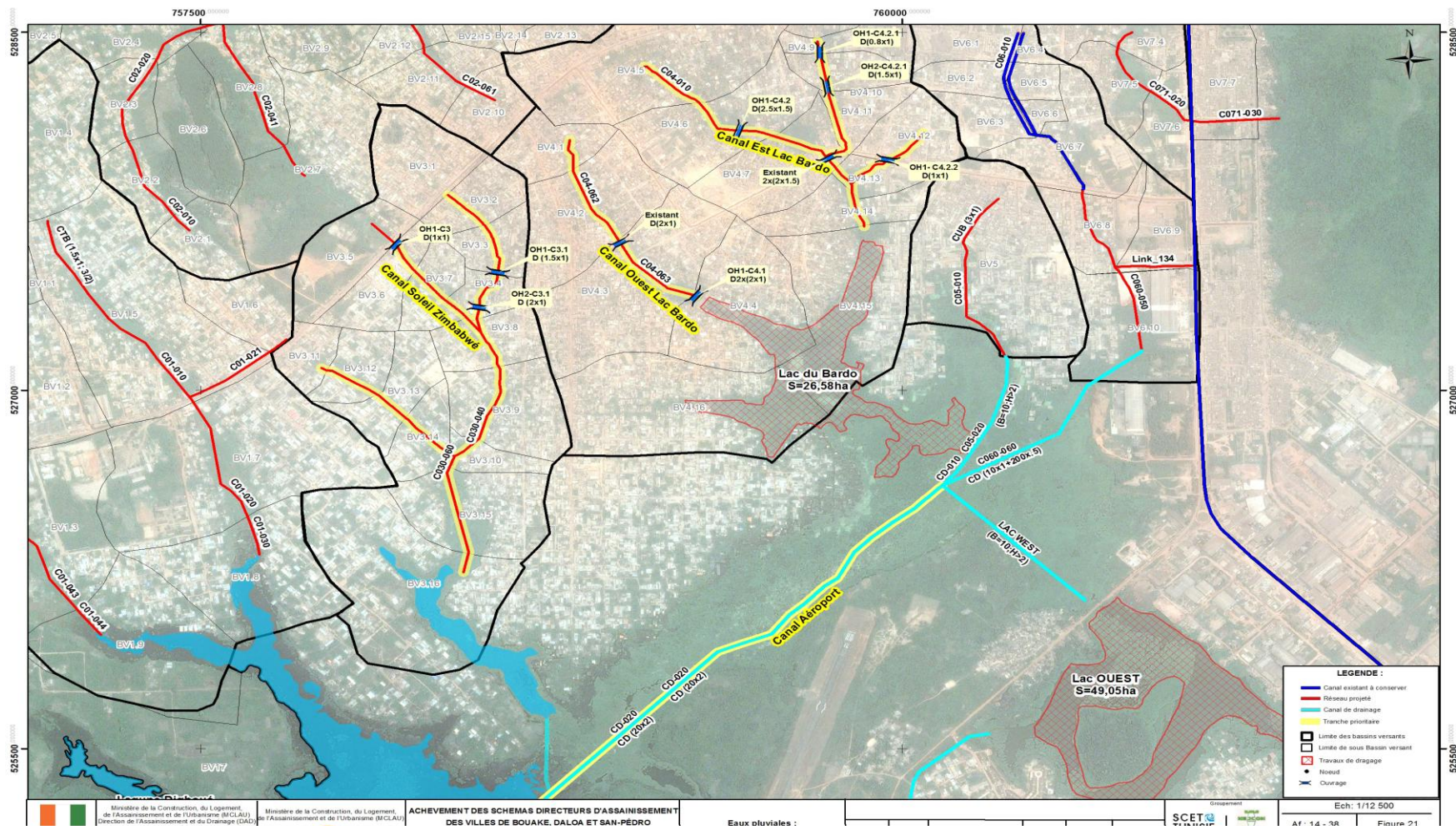


Figure 8 : Tranche prioritaire du réseau d'eaux pluviales projeté

4.4.3. Description des aménagements (collecteurs) projetés

4.4.3.1. Canal Zimbabwe –Soleil et ses affluents (C3, C3.1 et C3.2)

Le canal projeté C3 débute juste en aval de la route « San-Pedro-Tabou » par un canal bétonné en U de dimension (1,0 x 1,0) et se termine par un canal trapézoïdal bétonné de section (4,0 x 1,5) avec un talus de 3/2. Ce collecteur prend fin au niveau d'un plan d'eau qui communique avec la lagune Digboué. Sur ce collecteur primaire se raccordent deux autres canaux : C3.1 et C3.2 qui drainent respectivement la partie Sud-est du quartier Soleil et une partie du quartier Bardo.

Les caractéristiques dimensionnelles de ces collecteurs sont regroupées dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Les caractéristiques dimensionnelles des collecteurs C3, C3.1et C3.2

ID collecteur	PM	PM	Type	Largeur	Hauteur	Talus	Q _{10max} (m ³ /s)
C3							
C030-010	0	115					
C030-020	115	500	CUB	1,5	1,0	0	2,9
C030-030	500	650	CTB	1,0	1,5	1,5	8,6
C030-040	650	1000	CTB	1,0	1,5	1,5	9,8
C030-050	1000	1080	CTB	1,5	1,5	1,5	12,0
C030-060	1080	1680	CTB	4,0	1,5	1,5	15,5
C3.1							
C030-031	0	200	CUB	1,5	1,0	0	3,2
C030-032	200	450	CUB	1,5	1,0	0	4,2
C030-033	450	680	CUB	2,0	1,0	0	4,8
C3.2							
C030-061	0	250	CUB	0,8	1,0	0	1,3
C030-062	250	400	CUB	1,0	1,0	0	2,2
C030-063	400	665,5	CUB	1,5	1,5	0	3,0

PM : Point métrique ; CUB : Canal en U bétonné ; CTB : Canal trapézoïdal bétonné

Les figures suivantes illustrent la modélisation des trois collecteurs projetés. Elles présentent :

- Le calage du fil d'eau du canal et le niveau d'eau maximum atteint,
- Le débit maximum atteint pour la crue décennale.

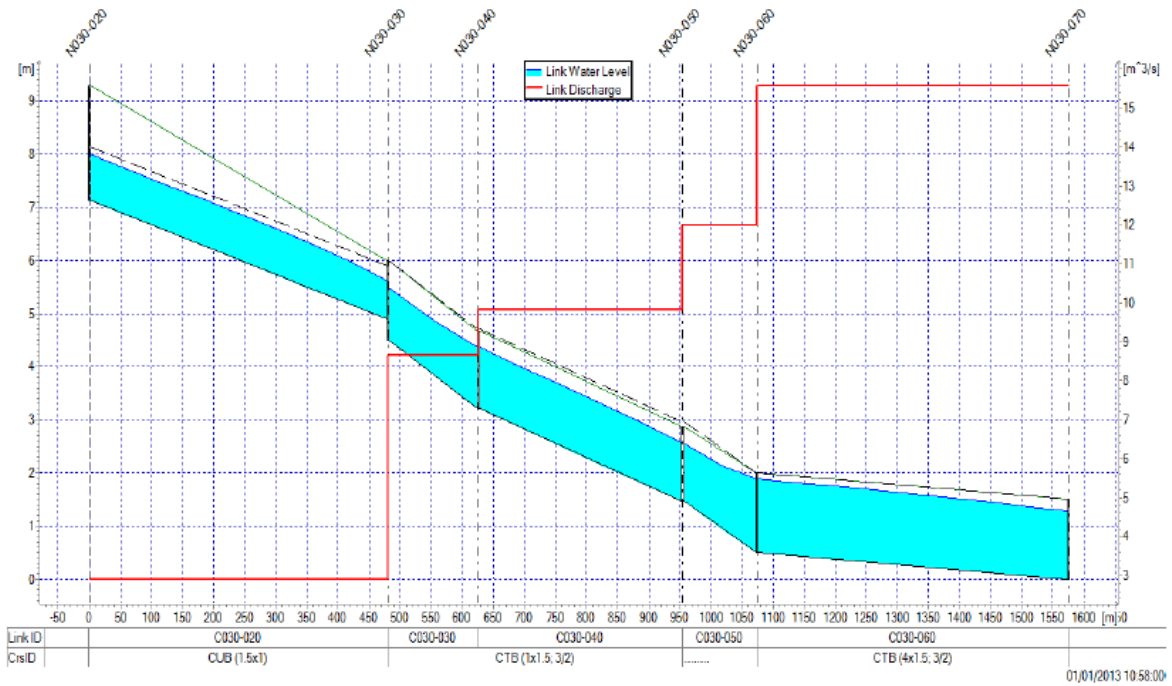


Figure 9 : Modélisation du canal Zambabwé-Soleil (C3)

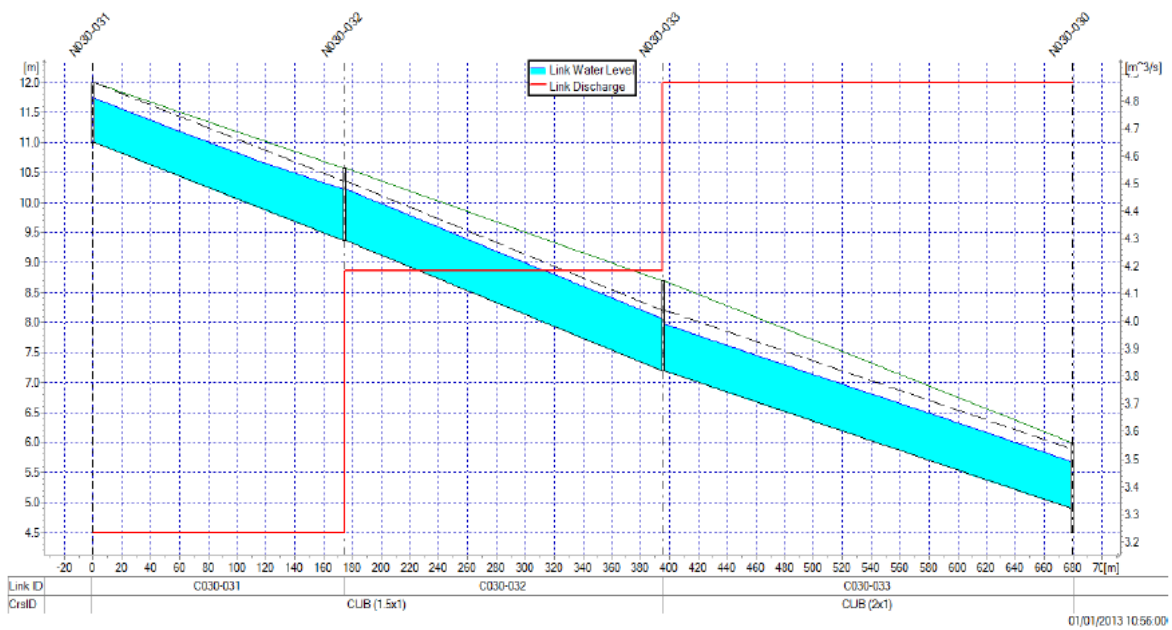


Figure 10 : Modélisation du canal Zambabwé-Soleil (C3.1)

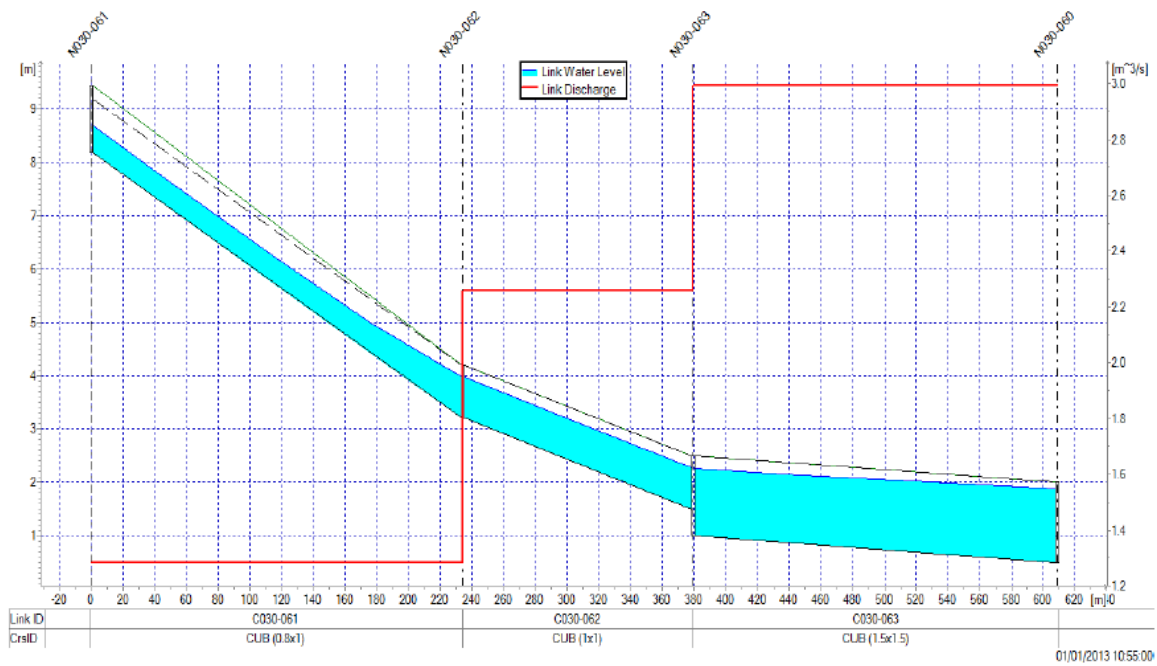


Figure 11 : Modélisation du canal Zambabwé-Soleil (C3.2)

➤ Les ouvrages de franchissement

Le canal C3 projeté traverse des voies existantes. Pour cela, des ouvrages de franchissement de caractéristiques différentes seront projetés. Le tableau donné ci-après récapitule les caractéristiques de ces ouvrages projetés.

Tableau 10 : Les caractéristiques des ouvrages de franchissement projetés

ID	Nombre d'alvéoles	Largeur (m)	Hauteur (m)	Q25 (m ³ /s)
<i>C3</i>				
OH1-C3		1	1	2,2
<i>C3.1</i>				
OH1-C3.1	1	1,5	1,0	5
OH2-C3.1	1	2,0	1,0	5,8

Les différents ouvrages projetés seront munis de garde-corps métallique. Pour ne pas rouler directement sur le béton une couche de chaussée sera aménagée ainsi que deux trottoirs pour les piétons.

➤ Les passerelles

Pour assurer la liaison entre les deux rives du canal projeté des passerelles seront aménagées. Ces passerelles de 2 m de largeur seront construites en acier. Elles seront munies d'escaliers et également de garde-corps métallique.

4.4.3.2 Les collecteurs du lac Bardo

Les différents collecteurs du bassin versant N°4 sont drainés vers le lac Bardo. Le bassin versant N°4 s'étend sur une superficie d'environ 272 ha. La majeure partie de ce bassin versant est drainée via deux collecteurs primaires qui débutent en aval de la route « San-Pédro-Tabou ».

4.4.3.2.1 Canal Ouest lac Bardo (C4-1)

Le tableau suivant regroupe les caractéristiques dimensionnelles de ce collecteur.

Tableau 11 : Les caractéristiques dimensionnelles du collecteur C4-1

ID	PM	PM aval	Type	Largeur	Hauteur	Talus	Q _{10max} (m ³ /s)
C040-061	0	150	CUB	1,0	1,0	0	13
C040-062	150	500	CUB	2.0	1,0	0	4,3
C040-063	500	905	CUB	4.0	1,0	0	9,0

PM : Point métrique ; CUB : Canal en U bétonné ; CTB : Canal trapézoïdal bétonné

La figure suivante illustre la modélisation du canal C4-1 projeté. Elle présente :

- Le calage du fil d'eau du canal et le niveau d'eau maximum atteint;
- Le débit maximum atteint pour la crue décennale.

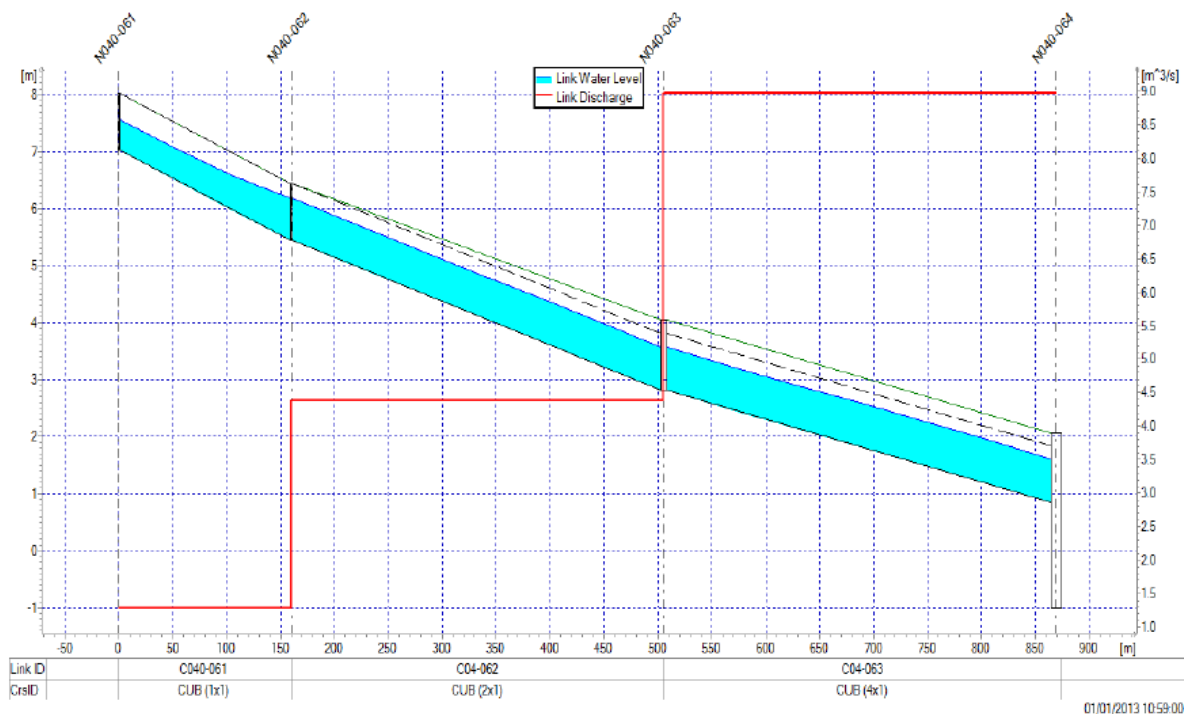


Figure 12 : Modélisation du canal C4-1 du lac Bardo

➤ **Les ouvrages de franchissement**

Le canal C4-1 projeté traverse des voies existantes. Pour cela, un ouvrage de franchissement de sera projeté. Le tableau donné ci-après récapitule les caractéristiques de l'ouvrage projeté.

Tableau 12 : Les caractéristiques de l'ouvrage de franchissement projeté

ID	Nombre d'alvéoles	Largeur (m)	Hauteur (m)	Q25 (m ³ /s)
OH1-C4.1	2	2,0	1,0	10,7

L'ouvrage projeté sera muni de garde-corps métallique. Pour ne pas rouler directement sur le béton une couche de chaussée sera aménagée ainsi que deux trottoirs pour les piétons.

➤ **Les passerelles**

Pour assurer la liaison entre les deux rives du canal projeté des passerelles seront aménagées. Ces passerelles de 2 m de largeur seront construites en acier. Elles seront munies d'escaliers et également de garde-corps métallique.

4.4.3.2 Canal Est lac Bardo(C4-2)

Le canal Est lac Bardo assure le drainage d'une partie du quartier Bardo. Ce collecteur en béton armé débute avec une section en U de dimension (2,5 x 1,5) et rejoint le lac Bardo avec une section trapézoïdale de dimension (5,0 x 1,5) et un talus de 3/2. Sur ce collecteur se raccordent deux canaux bétonnés en U : C4.2.1 et C4.2.2. Ces deux collecteurs secondaires sont situés sur sa rive gauche.

Les caractéristiques dimensionnelles de ces collecteurs sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Les caractéristiques dimensionnelles des collecteurs C4.2, C4.2.1 et C4.2.2

ID	PM	PM aval	type	Largeur	Hauteur	Talus	Q _{10max} (m ³ /s)
C4.2							
C040-010	0	450	CUB	2,5	1,5	0	9,9
C040-020	450	800	CUB	4,0	1,5	0	12,8
C040-030	800	1000	CUB	5,0	1,5	0	18,6
C040-040	1000	1095	CTB	5,0	1,5	1,5	20,6
C4.2.1							
C040-031	0	50	CUB	0,8	1,0	0	0,9
C040-032	50	200	CUB	1,5	1,0	0	2,8
C040-033	200	450	CUB	1,5	1,0	0	2,8
C040-034	450	545	CUB	2,0	1,0	0	3,7
C4.2.2							
C04-041	0	150	CUB	0,8	1,0	0	1,4
C04-042	150	362	CUB	1,0	1,0	0	2,0

Les figures suivantes illustrent la modélisation des canaux projetés. Elles présentent :

- Le calage du fil d'eau du canal et le niveau d'eau maximum atteint;
- Le débit maximum atteint pour la crue décennale.

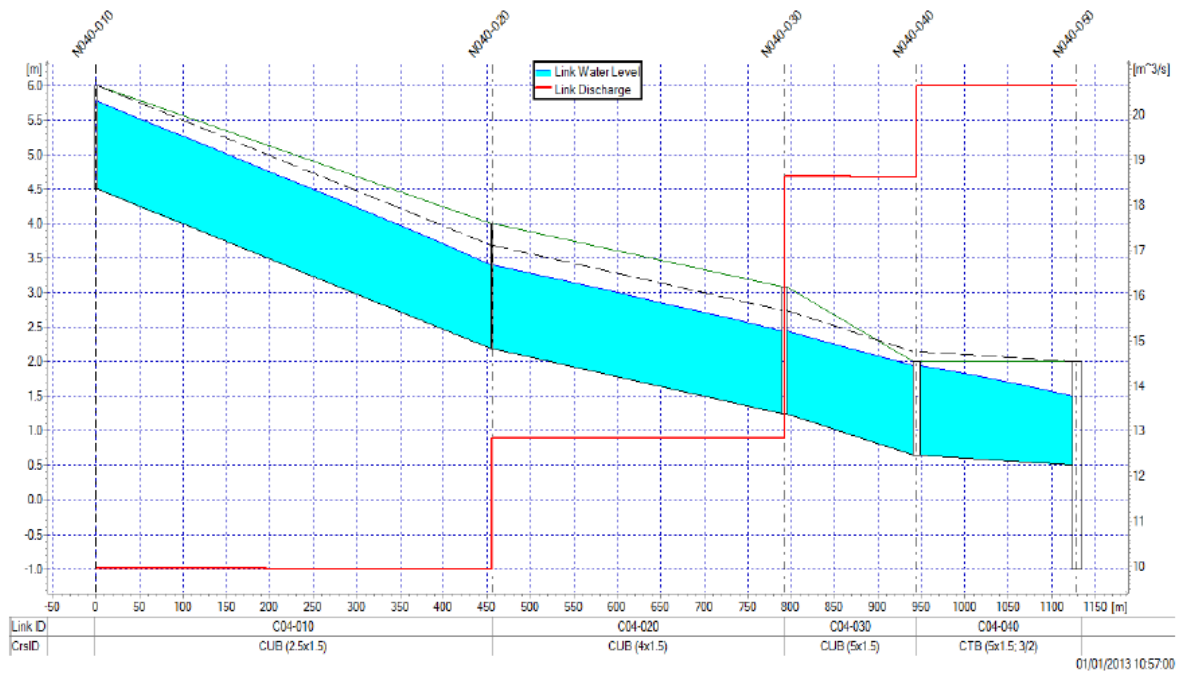


Figure 13 : Modélisation du canal C4.2 du Lac Bardo

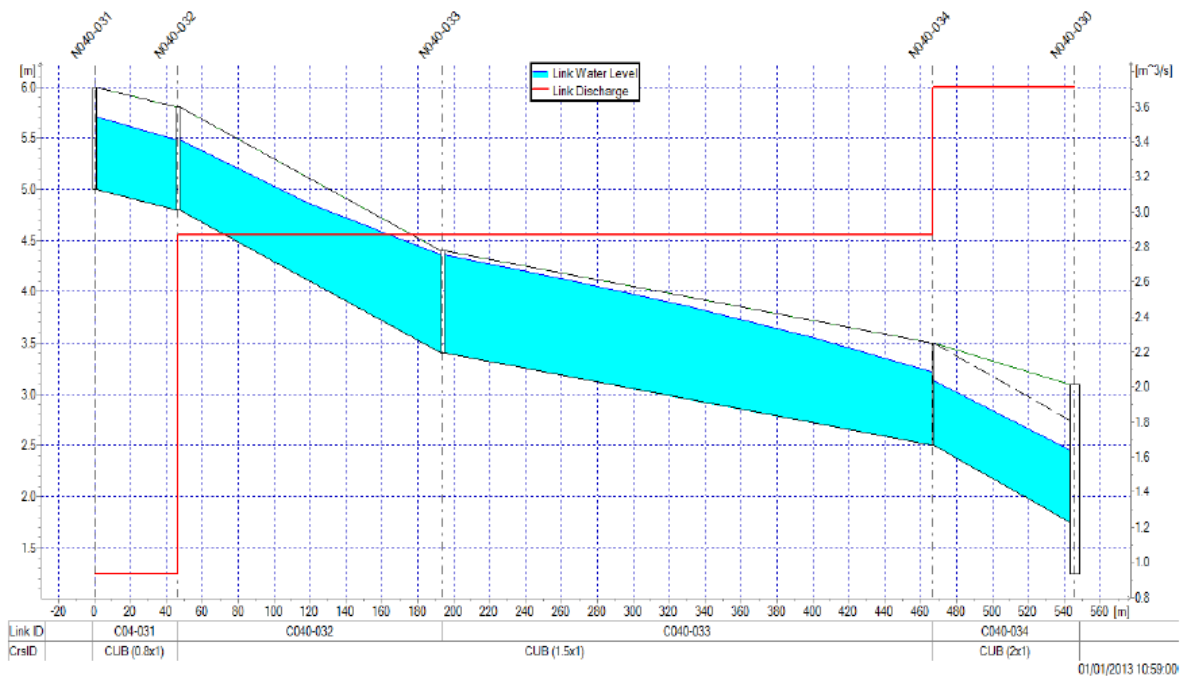


Figure 14 : Modélisation du canal C4.2.1 du Lac Bardo

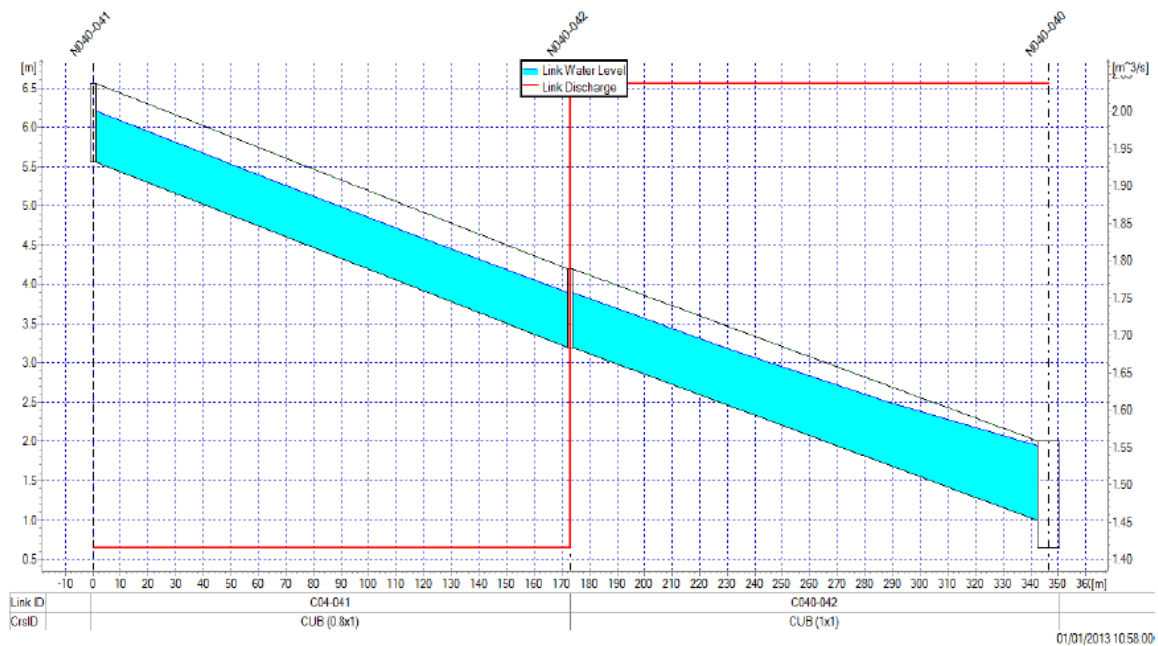


Figure 15 : Modélisation du canal C4.2.2 du Lac Bardo

➤ **Les ouvrages de franchissement**

Le canal projeté traverse des voies existantes. Pour cela, des ouvrages de franchissement de caractéristiques différentes seront projetés. Le tableau donné ci-après récapitule les caractéristiques de ces ouvrages projetés.

Tableau 14 : Les caractéristiques des ouvrages de franchissement projetés

ID	Nombre d'alvéoles	Largeur (m)	Hauteur (m)	Q25 (m ³ /s)
C4.2				
OH1-C4.2	1	2,5	1,5	11,9
C4.2.1				
OH1-C4.2.1	1	0,8	1,0	1,1
OH2- C4.2.1	1	1,5	1,0	3,4
C4.2.2				
OH1-C4.2.2	1	1,0	1,0	1,7

Les différents ouvrages projetés seront munis de garde-corps métallique. Pour ne pas rouler directement sur le béton une couche de chaussée sera aménagée ainsi que deux trottoirs pour les piétons.

➤ **Les passerelles**

Pour assurer la liaison entre les deux rives du canal projeté des passerelles seront aménagées. Ces passerelles de 2 m de largeur seront construites en acier. Elles seront munies d'escaliers et également de garde-corps métallique.

4.4.3.3 Le canal de l'Aéroport

Le canal de drainage de l'Aéroport assurera deux fonctions:

- Evacuation des eaux pluviales de la zone Nord Est de la ville vers la lagune Digboué ;
- Renouvellement des eaux des différents lacs via les ouvrages de franchissement existants et le collecteur de drainage qui relie le lac Ouest au lac Bardo.

➤ Caractéristiques du canal de l'Aéroport

Le canal de drainage projeté sera en terre avec une section trapézoïdale. Il aura les caractéristiques suivantes :

- Longueur du canal : 2 000 m ;
- Largeur à la base : 20,0 m ;
- Talus : 3 H /2V ;
- Hauteur du canal : 2,0 m

Pour assurer les opérations d'entretien, il est nécessaire de réaliser une piste d'accès le long du canal. En premier temps, cette piste assurera l'accès pour les travaux de réalisation. Comme, il s'agit d'une zone marécageuse cette piste sera en remblai et assimilée à une digue. Cette digue sera réalisée en terre compactée provenant de zones d'emprunt. Pour le drainage des eaux pluviales un fossé en terre au pied de la digue sera nécessaire. Les caractéristiques du fossé sont :

Longueur du fossé : 2 000 m

Largeur à la base : 5,0 m

Talus : 3 H /2V

Hauteur du fossé : 1,0 m

Vu les faibles vitesses, une protection n'est pas nécessaire.

4.4.4. Les lacs à aménager

Dans le cadre de l'avant projet détaillé de la tranche prioritaire, il est proposé de draguer et approfondir le fond des différents lacs pour atteindre la cote -1m NGCI. Etant donné que l'exutoire final des eaux pluviales sera la lagune Digboué, les canaux de drainage qui relieront le lac Ouest, lac Bardo et la lagune Digboué seront également calés à cette même cote.

4.4.4.1 Lac Bardo

Pendant la saison de pluies, le plan d'eau du lac Bardo s'étale sur environ 30 ha. Il est proposé d'aménagement la totalité de cette superficie. Les actions prévues sont :

- Draguer et approfondir le lac de 1 m,

- Aménager les abords par la création d'une voie d'accès avec piste cyclable.

4.4.4.2 Lac Ouest

D'après les fonds de plans disponibles, il est clair qu'un volume d'eau important existe au niveau du lac Ouest. En effet, ce lac reçoit les eaux des bassins versants qui alimentent le lac Bardo et éventuellement les apports du lac Est.

A la différence du lac Bardo, le lac Ouest présente un plan d'eau permanent à la longueur de l'année. La surface du lac est estimée à environ 100 ha. Il est proposé d'aménager 50 ha uniquement.

Les actions prévues sont :

- Draguer et approfondir les 50 ha de 1 m,
- Aménager les abords par la création d'une voie d'accès avec piste cyclable,

4.4.4.3 Lac Est

Etant donné que ce lac communique avec la zone marécageuse du fleuve San-Pedro et le lac Ouest, il présente un plan d'eau permanent. La superficie du lac est estimée à 60 ha. Il est proposé d'aménager 30 ha uniquement. Les actions prévues sont :

- Draguer et approfondir les 30 ha de 1 m ;
- Aménager les abords par la création d'une voie d'accès avec piste cyclable.

4.4.5. Schéma Directeur d'Assainissement en eaux usées

Lors de la planification d'un programme d'assainissement, la décision la plus importante, est évidemment le choix du mode d'assainissement. En effet, l'adoption d'un système inapproprié risque d'entraîner un gaspillage de ressources et l'échec du programme d'assainissement.

Pour choisir le mode d'assainissement le plus approprié aux plans techniques et économiques, nous nous sommes basés sur les critères suivants :

- ❖ la disponibilité de raccordement au réseau d'eau potable. Les habitations non branchées au réseau d'eau potable et utilisant les bornes fontaines et/ou les eaux de puits sont exclues du service d'assainissement par réseau d'égout.
- ❖ la consommation spécifique en eau potable par habitant est un critère très important dans la conception d'un système collectif. En effet, cette consommation pourrait être comprise entre 50 et 60 l/ha/j.
- ❖ densité de la population et la dimension des parcelles. Elles sont étroitement liées au type d'habitat. Une densité de population minimale de 50 habitants/ha a été considérée.

- ❖ la topographie du terrain. Les terrains plats ou les terrains très accidentés nécessitent le recours aux stations de pompage et/ou relèvement, ce qui a un impact négatif sur les coûts d'investissement et d'exploitation du système d'assainissement.
- ❖ le niveau de la nappe : une nappe peu profonde constitue un handicap important pour la réalisation du système d'assainissement individuel et oblige le recours au système collectif.
- ❖ nature du sol et du sous-sol : un sol suffisamment perméable ($>25 \text{ l/m}^2/\text{j}$) offre une bonne épuration des eaux à travers le système individuel surtout avec une nappe profonde.

Pour l'assainissement en eaux usées de la ville de San Pedro deux alternatives se présentent, l'assainissement individuel intégral amélioré et l'assainissement mixte.

4.4.5.1. Comparaison des deux variantes

Pour comparer les deux variantes d'assainissement quatre critères ont été proposés :

- *économique* ;
- *technique* ;
- *environnemental* ;
- *social*.

Pour chaque critère un poids en pourcentage a été attribué. Chaque critère comporte des sous-critères qui sont décrits ci-dessous. Les sous-critères sont notés de 1 à 5.

Critères économiques

Coût d'investissement par habitant : C'est le coût d'investissement en valeurs 2015 constants, sans tenir compte de l'inflation prévisionnelle future.

Frais de maintenance et d'exploitation : Ce sont les frais de fonctionnement et d'entretien des installations d'assainissement hors amortissement.

Critères techniques

Facilité d'exécution des ouvrages : Ce critère exprime les difficultés de réalisation des ouvrages.

Facilité d'exploitation et d'entretien des ouvrages : Ce critère exprime les besoins en moyens matériels et humains pour assurer l'exploitation et la maintenance des ouvrages d'assainissement.

Critères environnementaux

Maîtrise du risque de pollution des eaux : Maîtrise de pollution des ressources et notamment les retenues d'eau potable, et les eaux souterraines exploitées à des fins agricole.

Amélioration du cadre de vie de la population : Maîtrise des impacts des sources de nuisances sur les conditions d'hygiène publique et la salubrité.

Critères sociales

Contraintes sociales de mise en œuvre : Difficultés et contraintes sociales de mise en œuvre des travaux tels que la libération des emprises et l'expropriation.

Capacité de la population de s'adapter aux nouvelles solutions : Ce critère exprime la capacité (financière et intellectuelle) de la population pour adhérer aux nouvelles solutions qui seront adoptées.

Le tableau ci-après récapitule les notes sur cinq par sous critère et les notes pondérés pour l'ensemble des critères et pour chaque variante.

Tableau 15 : Comparaison entre les deux variantes

Désignation	Poids	Note sur 5		Note pondérée	
		V 1	V 2	V 1	V 2
Critères économiques : 30 %					
Coûts d'investissement par habitant	15%	4	2	0,6	0,3
Frais de maintenance et d'exploitation	15%	4	2	0,6	0,3
Critères techniques : 30%					
Facilité d'exécution des ouvrages	15%	2	4	0,3	0,6
Facilité d'exploitation et d'entretien des ouvrages	15%	2	4	0,3	0,6
Critères environnementaux : 20%					
Maîtrise du risque de pollution des eaux	10%	1	4	0,1	0,4
Amélioration du cadre de vie de la population	10%	2	4	0,2	0,4
Critères sociales : 20%					
Contraintes sociales de mise en œuvre	10%	4	2	0,4	0,2
Capacité de la population de s'adapter aux nouvelles solutions	10%	4	3	0,4	0,3
Note totale				2,9	3,1

V1 : variante assainissement autonome amélioré

V2 : variante assainissement mixte

D'après le tableau ci-dessus la note globale est favorable à la variante d'assainissement mixte. En effet, cette variante permettra le passage progressif du système individuel vers le collectif qui est nécessaire pour une ville de cette taille. Cette amélioration ne peut pas se faire sans sacrifices de la part de la population et des efforts financiers importants de la part de l'état.

En dehors du système collectif, l'assainissement individuel reste la solution. Pour les quartiers où le niveau de la nappe est profond, le système le plus adapté est celui de la fosse septique étanche couplée à un puits d'infiltration. Cette solution suppose que le sol se prête à une infiltration et que le risque de contamination des nappes n'est pas élevé. Dans les zones où la nappe n'est profonde, la solution sera les fosses septiques étanches, qui seront vidangées avec une fréquence annuelle ou biannuelle en fonction du taux de remplissage.

4.4.5.2. Description de la variante retenue : Assainissement mixte

4.4.5.2.1. Assainissement individuel

Amélioration des ouvrages d'assainissement autonome

Mis à part les 10 % de ménages que nous supposons qu'ils soient bien équipés ainsi que les ménages qui seront raccordés au futur réseau d'égout, nous avons retenus les hypothèses suivantes pour la répartition des différents ouvrages d'assainissement autonomes :

- 60 % en fosse septique (FS) ;
- 20 % en latrine à chasse manuelle (TCM) ;
- 20 % en latrine VIP.

Le tableau donné ci-après récapitule la répartition des ouvrages d'assainissement non collectif proposés pour les différents horizons.

Tableau 16 : Répartition des ouvrages d'assainissement autonome

Désignation	2015 – 2020	2020 - 2025	2025 - 2030	2030 - 2050
Fosse septique	4 666	4 666	3 889	2 333
Latrine à chasse manuelle	1 555	1 555	1 296	778
Latrine VIP	1 555	1 555	1 296	778

Gestion des eaux usées issues des ouvrages d'assainissement Autonome

Puisards

Le puisard est un dispositif d'évacuation des eaux usées par infiltration dans le sol. C'est généralement une fosse cylindrique de 2 à 3 m de profondeur, selon la nature du terrain. Elle peut être remplie par de gros graviers qui assurent un double rôle de soutènement des parois et du support de biofilm comme pour les lits bactériens.

Dans les quartiers pauvres, le dispositif peut être utilisé pour l'évacuation des eaux de lessive, de vaisselle et de douche. Dans les quartiers de standing plus élevé, ne disposant pas de réseau d'égout, les puisards peuvent être en aval des fosses septiques pour infiltrer les eaux usées dans le sol, si les conditions hydrogéologiques le permettent.

Le puisard est réalisable par des ouvriers locaux et peut largement utiliser des matériaux locaux. Son coût peut être plus faible lorsque le sol est suffisamment stable pour ne pas nécessiter une paroi en parpaings.

Dispositifs épurateurs des effluents de fosses septiques

Dans les zones où les habitations sont équipées de fosses septiques, les effluents peuvent être traités en exploitant le pouvoir épurateur du sol. Diverses technologies peuvent être utilisées, dépendant des conditions géologiques, hydrogéologiques et topographiques.

Épandage souterrain : L'épandage souterrain est réalisé par l'intermédiaire de canalisations PVC de 80 à 100 mm de diamètre, placées dans des tranchées de 70 à 80 cm de profondeur sur 30 à 60 cm de largeur. Ces canalisations sont soit lanternées, soit perforées tous les 20 à 30 cm de trous de 4 à 6 mm de diamètre. Les drains reposent sur un lit de gravier de 15 cm d'épaisseur. Les tranchées d'épandage sont réalisables par des ouvriers et avec des matériaux locaux. L'entretien de ce dispositif peut être assuré par le bénéficiaire.

Lorsque les conditions hydrogéologiques sont défavorables pour l'implantation d'une tranchée, les techniques suivantes peuvent être utilisées :

Terre filtrant : Le terre filtrant est une alternative de l'épandage quand l'épaisseur de la couche de sol est inférieure à 60 cm, si la nappe est à moins de 60 cm de profondeur ou, lorsque la perméabilité du sol est inférieure à 15 mm par heure. Cette technique consiste en l'édification sur le terrain naturel d'un terre de sable de 1 m de haut et dans lequel sont disposés les drains de dispersion. L'installation requiert en amont un décolloïdeur et une pompe de refoulement.

Filtre à sable : Les filtres à sable (lits filtrants) sont des procédés qui reproduisent les processus de l'épuration par le sol. On distingue les lits à flux vertical avec ou sans collecte inférieure de l'effluent et les lits drainés à flux horizontal.

Plateau absorbant : Le plateau absorbant est un ouvrage destiné à recueillir, épurer et évacuer l'effluent de la fosse septique, après avoir traversé un filtre bactérien et un décolloïdeur. L'effluent s'y répand uniformément grâce à un agencement judicieux de drains répartiteurs. Epurées par oxydation, les eaux sont absorbées par des plantes ou des arbustes hydrophiles puis évacuées par évapotranspiration

Transport et traitement des boues de vidange

A l'horizon 2030, environ 23% des ménages (soit 62 781 ménages) seront raccordés au futur réseau d'égout, le nombre de camions vidangeurs peut être éventuellement réduit à 4 par rapport à la variante assainissement autonome amélioré intégral. Pour la station de traitement de boues de vidange, elle aura les mêmes caractéristiques qui sont déterminées précédemment.

A l'horizon 2050, le taux de raccordement au réseau d'égout atteindra 33% (soit 133 848 ménages). Une extension de la station de traitement des boues de vidange pour passer à une capacité d'environ 150 m³/j sera nécessaire. Trois camions vidangeurs supplémentaires seront prévus.

NB : l'installation, en termes de système d'assainissement individuel ne sera pas réalisée dans le projet. Cependant, les décideurs encourageront les habitants qui respecteront les règles de construction des installations par des distinctions de sorte à motiver les autres habitants à en faire autant. Ce faisant, on évite toutes tensions sociales.

4.4.5.2.2. Assainissement collectif

La ville présente deux visages assez contrastés au niveau de son relief. D'un côté, des zones plates avec la présence de grandes étendues d'eaux (lacs, lagunes, fleuve) et des zones marécageuses. D'un autre côté, des zones plus ou moins accidentées difficilement urbanisables dont les eaux sont drainées jusqu'aux différents plans d'eaux. Avec ces particularités, il est clair que la projection d'un réseau d'assainissement collectif nécessitera la réalisation de plusieurs stations de pompage.

Les premiers quartiers qui seront assainis de manière collective sont ceux qui ont été équipés auparavant par réseau d'assainissement. Il s'agira d'une réhabilitation d'un réseau existant qui n'est plus fonctionnel. Les quartiers qui seront touchés sont les suivants : Séwéké, Poro, Sonouko, ainsi que les deux zones industrielles Nord et Sud.

Tracé de réseau retenu

Le système proposé sera composé :

- d'un réseau de collecte des eaux usées ;
- de stations de pompage ;
- d'un système de transfert des eaux usées vers la station d'épuration ;
- d'une station d'épuration pour le traitement des eaux usées avec rejet des eaux traitées dans le fleuve San-Pédro

4.4.5.3. Configuration du réseau d'assainissement projeté

4.4.5.3.1 Découpage en bassins versants

La zone du projet à assainir (Échéance 2030) a été découpée en (05) cinq bassins versants principaux comme suit :

- Bassin versant BVEU1 : il draine le quartier Poro.
- Bassin versant BVEU2 : il draine essentiellement le quartier Sonoukou.
- Bassin versant BVEU3 : Il draine la zone industrielle Sud
- Bassin versant BVEU4 : il draine la zone industrielle Nord.
- Bassin versant BVEU5 : il draine le quartier Séwéké.

Chaque bassin est lui-même divisé en plusieurs sous-bassins versant.

- Le bassin versant BVEU1 est divisé en (04) quatre sous-bassins.
- Le bassin versant BVEU2 est constitué de (05) cinq sous-bassins.
- Le bassin versant BVEU3 est subdivisé en (02) deux sous-bassins.
- Le bassin versant BVEU4 est subdivisé en (02) deux sous-bassins.
- Le bassin versant BVEU5 est divisé en (04) quatre sous-bassins.

La figure ci-après, présente le découpage en bassins versants de la zone à assainir.

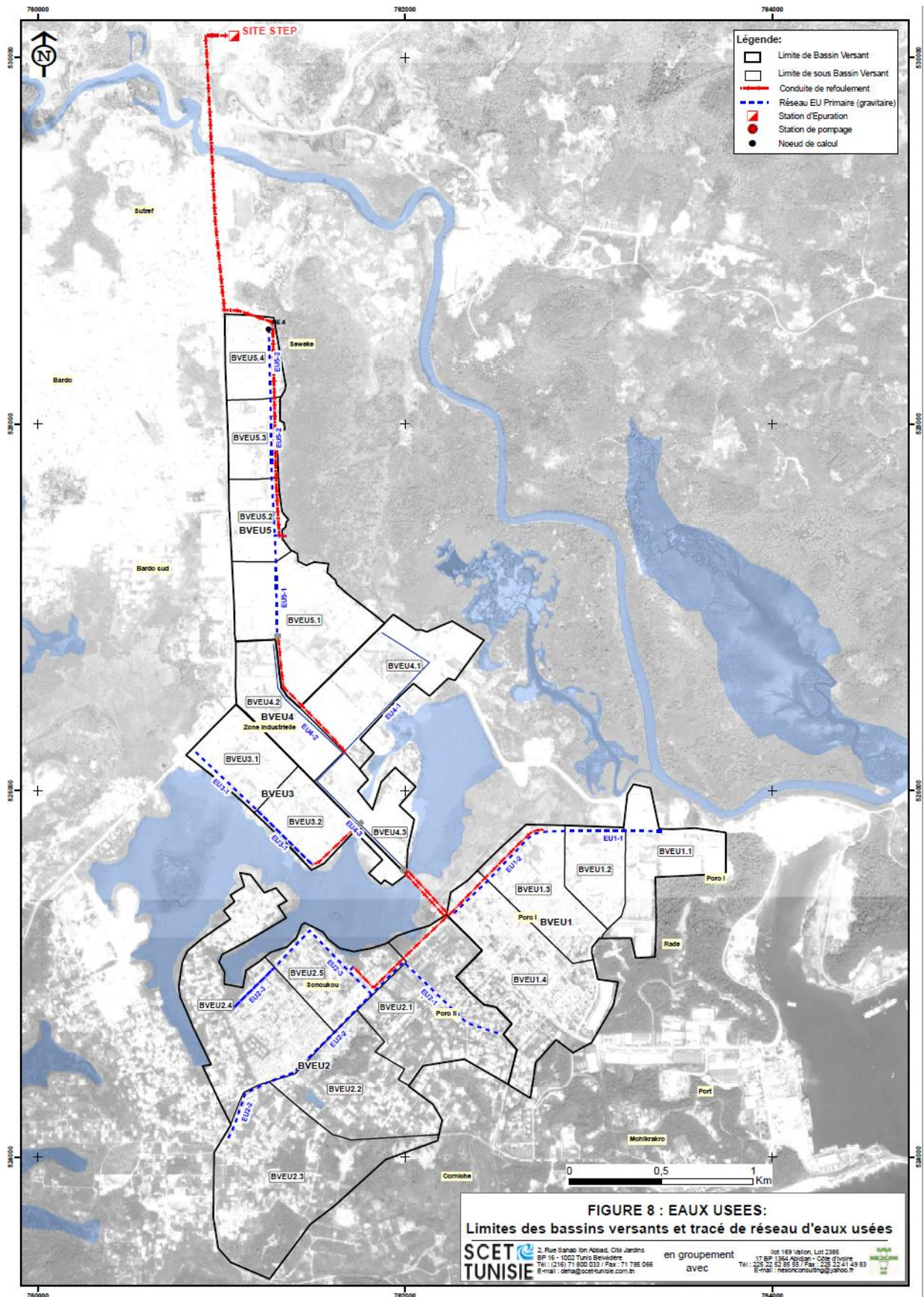


Figure 16 : Découpage en bassin versant de la zone à assainir

4.4.5.3.2 Débit eaux usées par bassin versant

Comme présenté dans le paragraphe précédent, la zone d'étude est subdivisée en cinq principaux bassins versants : BVEU1, BVEU2, BVEU3, BVEU4 et BVEU5. Le tableau suivant récapitule les débits de rejet des eaux usées pour chaque bassin.

Tableau 17 : Débit des eaux usées par Bassin Versant

Bassin Versant	Cons Eau potable (2030)		Débit Moyen Journalier d'Eaux Usées		Les eaux claires parasites (m ³ /jour)	Total Débit Moyen Journalier de rejet des eaux usées	
	Dom. & Coll (m ³ /jour)	Industrielle (m ³ /jour)	Dom. & Coll (m ³ /jour)	Industrielle (m ³ /jour)		(m ³ /jour)	(l/s)
BVEU1	864	0	691	0	69	760	8,8
BVEU2	2 026	0	1621	0	162	1783	20,6
BVEU3	29	800	24	640	66	730	8,4
BVEU4	55	1500	44	1200	124	1369	15,8
BVEU5	1158	300	926	240	117	1283	14,8
Total Projet (2030)	4132	2 600	3306	2 080	539	5924	68,6

4.4.5.3.3. Description du réseau d'assainissement des eaux usées projeté

Les réseaux d'eaux usées de la zone du projet comportent :

- Onze (11) collecteurs principaux,
- Cinq (05) Stations de Pompage,

Le plan N°1 annexé au présent rapport illustre la configuration du réseau d'assainissement d'eaux usées projeté.

Le projet a essayé d'optimiser le tracé des réseaux d'assainissement en eaux usées en tenant compte d'une part de travaux de terrassement dans cette zone et d'autre part des conditions d'écoulement (pente minimum de 0,3% pour les diamètres inférieur ou égal à 400, 0,25% pour les diamètres DE500 et DE600, vitesse d'auto curage assuré).

Les eaux usées générées par la totalité de la zone de projet (Échéance 2030) seront acheminées vers la station d'épuration projetée au nord de la ville de San-Pedro.

Par ailleurs, il est à rappeler que la zone à assainir est subdivisée en cinq (05) principaux bassins versants :

➤ **Bassin versant BVEU1**

Les eaux usées générées par ce bassin versant seront acheminées, gravitairement, vers la station de pompage SP1 via les deux collecteurs primaires EU1-1 et EU1-2.

Les débits d'eaux usées provenant de ce bassin seront ensuite refoulés vers un regard brise charge BC1. Ce regard BC1 sera raccordé sur le collecteur gravitaire EU4-3 projeté.

➤ **Bassin versant BVEU2**

Les eaux usées générées par ce bassin, seront évacuées gravitairement vers la station de pompage projetée SP2, qui les refoule vers le même regard de brise charge que la station de pompage SP1 (soit le regard brise charge projeté BC1).

Les eaux usées du BVEU2 seront acheminées vers la station de pompage SP2 via trois collecteurs primaires projetés EU2-1, EU2-2 et EU2-3.

➤ **Bassin versant BVEU3 :**

Les eaux usées issues du bassin BVEU3 seront acheminées gravitairement vers la station de pompage projetée SP3 par le biais du collecteur primaire EU3-1.

Ces eaux seront ensuite refoulées vers le réseau gravitaire du bassin BVEU4 (BC2 : Collecteur gravitaire EU4-3).

➤ **Bassin versant BVEU4 :**

Les eaux usées issues du bassin BVEU4 seront acheminées, gravitairement, vers la station de pompage projetée SP4 via les trois collecteurs primaires EU4-1, EU4-2 et EU4-3.

Les eaux usées provenant de ce bassin seront ensuite refoulées vers un regard brise charge BC3 (Collecteur gravitaire EU5-1 du bassin BVEU5).

➤ **Bassin versant BVEU5 :**

Les eaux usées issues du bassin BVEU5 seront acheminées gravitairement par le deux collecteurs primaires EU5-1 et EU5-2 jusqu'à la station de pompage projetée SP5.

Le transfert des eaux usées de la zone à assainir vers la STEP projetée au nord de la ville de San Pedro sera assuré par la station pompage SP5 via une conduite de refoulement de diamètre DE500 mm. Cette conduite directe au niveau de du prétraitement.

4.4.5.4. Débit de dimensionnement

Nous donnons dans les tableaux ci-après les débits de dimensionnement du réseau primaire d'assainissement d'eaux usées de la zone à assainir ainsi que des stations de pompage.

4.4.5.4.1 Collecteurs primaires

Les collecteurs primaires constituent l'ossature principale du réseau.

Nous donnons dans le tableau suivant les débits des principaux noeuds de calcul en tenant compte de mode d'assemblage et des apports des stations de pompage projetées.

Tableau 18 : Débit de dimensionnement du réseau primaire- Échéance 2030

ID Collecteur	ID Tronçon	Nœud Amont	Nœud Aval	Débit de pointe horaire Qph				Apport Station de pompage	Débits eaux usées au tronçon
				Dom & Collectif	Industriel	Parasite	Total		
				l/s	l/s	l/s	l/s		
EU 1-1	T1-1	N1.1	N1.2	1,21	0.00	0,03	1,24	-	1.24
	T1-2	N12	SP1	7,26	0.00	0,17	7,43	-	7,43
EU1-2	T14	N1.4	N1.3	14,18	0.00	0,40	14,57	-	14,57
	T1-3	N1.3	SP1	20,58	0.00	0,63	21,20	-	21,20
EU2-1	T2-1	N2 1	SP2	10,11	0.00	0,26	10,37	-	10,37
EU2-2	T2-3	N2 3	N2.2	12,79	0.00	0,35	13,13	-	13,13
	T2-2	N2.2	SP2	18,36	0.00	0,55	18,91	-	18,91
EU2-3	T2-4	N2-1	N2.3	24,06	0.00	0,76	24,81	-	24,81
EU3-1	T2-3	N2 3	SP2	32,25	0.00	1,07	33,33	-	33,33
	T3-1	N3 1	N3.2	0,57	11,11	0,38	12,07	-	12,07
	T3-2	N3 :	SP3	1,14	22,22	0,77	24,13	-	24,13
EU4-1	EU4-1	N4.1	SP4	1,00	19,44	0,67	21,12	-	21,12
EU4-2	EU4-2	M 2	SP4	0,63	12,22	0,42	13,27	SP1=25 l/ss SP2=55 l/s SP3=25 l/s	13,27
EU4-3	EU4-3	N4 3	SP4	0,52	10,00	0,35	10,86		115,86
EU5-1	EU 5-1	N5 l	SP5	15,06	8,33	0,70	24,10		SP4= 150 l/s
EU5-2	T5-4	N5.4	N5.3	9,20	0.00	0,23	9,43	-	9,43
	T5-1	N5 3	N5.2	15,15	0.00	0,43	15,57	-	15,57
	T5-2	N5.2	SP5	21,08	0.00	0,65	21,72	-	21,72

4.4.5.4.2 Stations de pompage

Les débits de dimensionnement des stations de pompage sont récapitulés dans le tableau suivant.

Tableau 19 : Débit de dimensionnement des stations de pompage

Station	Apport	Qmoy (l/s)	Qpj (l/s)	Kph retenu	Qph (l/s)
SPI	BVEU1	8,8	12,0	2,1	25
SP2	BVEU2	20,6	28,2	1,3	55
SP3	BVEU3	8,5	12,3	2,0	25
SP4	BVEU4	15,8	23,0	1,3	45
	SP1	-	-	-	25
	SP2	-	-	-	55
	SP3				25
Total SP4					150
SP5	BVEU5	14,9	20,5	2,2	45
	SP4				150
Total SP5					195

4.4.5.5. Dimensionnement du réseau d'eaux usées

Le réseau d'assainissement comprend :

- Le réseau primaire (de collecte) ;
- Le réseau de transfert vers la station d'épuration projetée.

4.4.5.5.1 Dimensionnement des collecteurs primaires

Il est à rappeler, que pour des raisons d'exploitation, le diamètre minimal adopté est 250 mm pour les réseaux d'assainissement des eaux usées.

Il est à noter que la condition d'auto-curage a été vérifiée pour les deux cas : pour le débit de pointe et pour le débit moyen.

Les caractéristiques géométriques et hydrauliques des collecteurs primaires sont données dans le tableau suivant :

Tableau 20/ : Caractéristiques géométrique et hydrauliques des collecteurs principaux

ID Collecteur	Longueur (ml)	DE (mm)	Pente (%)	Pour débit Moyen		Pour débit pointe horaire	
				Omoy (l/s)	Vmoy (m/s)	Qph (l/s)	Vph (m/s)
EU1-1	200	250 PVC	0,53%	0,5	0.32	125	0,47
	440	250 PVC	0,40%	1,9	0.48	7,43	0,72
EU 1-2	240	250 PVC	0,30%	4.35	0.54	14,57	0,77
	427	315 PVC	0,30%	6.90	0.61	21,2	0,85
EU2-1	907	250 PVC	0,69%	2.82	0.66	10,37	0,95
	205	315 PVC	0,30%	8,82	0.61	29,27	0,88
EU2-2	400	250 PVC	0,91%	3,81	0.75	13,13	1,13
	772	315 PVC	0,30%	6.00	0.58	18,91	0,82
EU2-3	320	315 PVC	0,30%	8.34	0.65	24,81	0,89
	640	315 PVC	0,31%	11,82	0.73	33,33	0,97
EU3-1	200	250 PVC	0,66%	4,22	0.72	12,07	0,98
	440	315 PVC	0,30%	8.45	0.65	24,13	0,88
EU4-1	974	315 PVC	0,33%	7,39	0.64	21,12	0,86
EU4-2	760	250 PVC	0,33%	4.65	0.57	13,27	0,78
EU4-3	864	500 PVC	0,25%	3,8	0.35	115,04	1,23
EU5-1	530	500 PVC	0,25%	7,47	0.52	173,52	1,34
	64	500 PVC	0,31%	14,85	0.73	195,25	1,50
EU 5-2	400	250 PVC	0.30%	2.49	0.45	9.43	0.69
	430	250 PVC	0.30%	4,27	0.56	15,57	0.78
	312	250 PVC	0.30%	7.10	0.56	2-71	0.87

Avec : DE : Diamètre extérieur ; Qmoy : Débit moyen ; Vmoy : Vitesse pour débit moyen ; Qph : Débit de pointe horaire ; Vph : Vitesse pour débit de pointe horaire

4.4.5.5.2 Dimensionnement du réseau de transfert

Le transfert des eaux usées collectées au niveau de la tranche prioritaire de la ville de San-Pédro vers la future station d'épuration (STEP_Projetée) sera assuré par la station pompage SP5 avec une conduite de refoulement qui aboutit directement au niveau du prétraitement. Ce système de transfert

permettra de refouler le débit de pointe horaire de 195 l/s moyennant une conduite de refoulement de diamètre DE 500 mm en PVC PN10 et de longueur 3310 ml.

Le tableau suivant récapitule les caractéristiques de la conduite de refoulement projetée pour le transfert des eaux vers la STEP_Projetée.

Tableau 21 : Caractéristiques de la conduite de refoulement projetée SP5 vers STEP_Projetée

Désignation	SP5 projetée		Conduite de refoulement				
	Q (l/s)	HMT (m)	Nature	DE (mm)	L (m)	V (m/s)	J Total (m)
Refoulement SP5 vers STEP_projetée	195	12	PVC PN10	500	3310	1,16	7,40

4.4.5.6. Dimensionnement des stations de pompage

Le réseau d'eaux usées de la ville de San Pedro comportera cinq (05) stations de pompage à l'échéance 2030 :

- **La station de pompage SP1** : Elle reçoit les eaux générées par le bassin BVEU1 et les refoule vers le regard brise charge projeté BC1. Ce regard BC1 sera raccordé sur le collecteur gravitaire EU4-3.
- **La station de pompage SP2** : Elle draine les eaux usées générées par le bassin BVEU2. Les eaux usées refoulées par la station de pompage SP2 aboutissent au même regard de brise-charge que la station de pompage SP1 (soit le regard brise-charge projeté BC1).
- **La station de pompage SP3** : Elle est destinée à refouler les eaux usées générées par le bassin
BVEU3 vers le regard brise-charge BC2. Ce regard BC2 sera raccordé sur le collecteur gravitaire
EU4-3 projeté.
- **La station de pompage SP4** : Elle reçoit les eaux générées par le bassin BVEU4 et les eaux refoulées par les stations de pompage SP1, SP2 et SP3. Elle refoule ces eaux vers le collecteur gravitaire EU5-1 (regard-brise charge projeté BC3). Les eaux usées issues de la station de pompage
SP4 seront acheminées par la suite gravitairement vers la station de pompage principale SP5 par le biais du collecteur EU5-1.
- **La station de pompage SP5** : Elle reçoit les eaux générées par le bassin BVEU5 et les eaux refoulées par la station de pompage SP4.

- L'ensemble des eaux usées recueillies par le réseau d'assainissement projeté aboutit à la station de pompage principale SP5 qui les refoule vers la station d'épuration projetée au nord de la ville de San-Pédro.

4.4.5.6.1. Choix du type de pompes

Pour les eaux usées, le type de pompe à choisir est celui qui permet la plus grande section de passage mais avec un rendement acceptable. Les deux types de pompes qui allient les deux conditions est la pompe à technologie N anti-colmatage et la pompe à roue monocanal. Pour ces deux types de pompe, on distingue les pompes installées submersible et les pompes à cale sèche. Il est à noter que même en fosse sèche, le moteur doit être de type submersible.

L'installation en fosse sèche nécessite la construction d'une station à deux compartiments : fosse sèche recevant les pompes, et bêche humide recevant les eaux usées à pomper. Des équipements de liaison et d'isolement sont à prévoir à l'aspiration des pompes. Ce type de station est généralement réservé aux pompes de grande taille ($Q \geq 150$ l/s).

4.4.5.6.2 Nombre de pompe

Pour pouvoir pomper de faibles débits, surtout au début de raccordement de la ville au réseau, il est intéressant d'avoir plusieurs pompes assurant ensemble le débit total de l'horizon considéré. Toutefois, on se trouve souvent confronté à des problèmes inhérents aux conditions de fonctionnement des pompes et du réseau.

En effet, si l'on considère des limites de vitesses inférieures et supérieures de 0,6 et 1,8 m/s, le nombre de pompes ne devrait guère dépasser trois. Car si les trois pompes fonctionnant simultanément, engendrant la vitesse supérieure, le fonctionnement d'une seule pompe engendre théoriquement le tiers de cette vitesse.

Il est dans tous les cas prévu une pompe de secours installée et opérationnelle.

4.4.5.6.3. Implantation et rôle

➤ STATION DE POMPAGE SP1

La station de pompage SP1 est destinée à refouler les eaux usées collectées par les deux collecteurs primaires projetés EU1-1 et EU1-2 vers le regard brise charge BC1. Ce regard BC1 sera raccordé sur le collecteur gravitaire EU4-3 projeté.

Elle sera implantée en bordure de la rue du Lac (coté Lac Est). Elle lui sera allouée une superficie d'environ 300 m².

➤ **STATION DE POMPAGE SP2**

La station de pompage SP2 recevra les eaux collectées par les trois collecteurs primaires projetés EU2-1, EU2-2 et EU2-3.

Les eaux usées refoulées par la station de pompage SP2 aboutissent au même regard de brise charge que la station de pompage SP1 (soit le regard brise charge projeté BC1).

Le site identifié pour l'implantation de la SP2 se situe à l'Est du quartier Sonouko, en bordure du Lac Ouest. Elle lui sera allouée une superficie d'environ 300 m².

➤ **STATION DE POMPAGE SP3**

La station de pompage SP1 recevra les eaux collectées par le collecteur EU1-1, qui les refoule vers le regard brise charge projeté BC2 (Collecteur gravitaire EU4-3) implanté à environ 0,3 Km de la station.

Le site identifié pour l'implantation de la SP3 se situe au Sud de la zone industrielle (ZI) Sud, le bord du Lac Ouest. Elle lui sera allouée une superficie d'environ 300 m².

➤ **STATION DE POMPAGE SP4**

La station de pompage SP4 recevra les eaux usées générées par le bassin BVEU4 (à travers les collecteurs gravitaires EU4-1, EU4-2 et EU4-3) et les eaux issues des stations de pompage SP1, SP2 et SP3 (à travers le collecteur gravitaire EU4-3). Elle refoulera ces eaux vers le regard brise charge projeté BC3 qui seront acheminées par la suite gravitairement vers la station de pompage principale SP5 par le biais du collecteur EU5-1.

La station de pompage SP4 sera implantée au niveau de la limite Sud de la zone industrielle Nord en bordure d'une piste existante (future voie aménagée) à côté du Lac Est. Elle lui sera allouée une superficie d'environ 20 x 20 m².

➤ **STATION DE POMPAGE SP5**

La station de pompage SP5 recevra les eaux usées générées par le bassin BVEU5 (à travers les deux collecteurs gravitaires EU5-1 et EU5-2) et les eaux issues de la station de pompage SP4 (à travers le collecteur gravitaire EU5-1). L'ensemble de ces eaux usées collectées par le réseau d'assainissement projeté aboutit donc à la station de pompage principale SP5 qui les refoule vers la station d'épuration projetée au nord de la ville de San-Pedro.

Le site identifié pour l'implantation de la SP5 se situe à l'Est du quartier Séwéké, en bordure de la route des Grumiers. Elle lui sera alloué une superficie d'environ 400 m² (20 m x 20 m).

4.4.5.6.4. Débit de dimensionnement

➤ STATION DE POMPAGE SP1

Le débit de refoulement des pompes correspond au débit de pointe horaire arrivant à la station de pompage SP1.

Ce débit est estimé comme suit :

- Qmoy EU (débit moyen journalier) = 8,80 l/s
- Qpj EU (débit de pointe journalière) = 12,00 l/s
- Qph EU (débit de pointe horaire) = 25 l/s

Pour la station de pompage SP1, on préconise des pompes submersibles installées en **fosse humide**.

Le débit sera refoulé par une seule pompe. Une deuxième pompe de secours sera installée. Le débit unitaire est de 25 l/s.

➤ STATION DE POMPAGE SP2

Le débit de refoulement des pompes correspond au débit de pointe horaire arrivant à la station de pompage SP2.

Ce débit est estimé comme suit :

- Qmoy EU (débit moyen journalier) = 20,63 l/s
- Qpj EU (débit de pointe journalière) = 28,14 l/s
- Qph EU (débit de pointe horaire) = 55,00 l/s

Pour la station de pompage SP2, on préconise des pompes submersibles installées en **fosse humide**.

Le débit sera refoulé par deux pompes, une troisième pompe sera installée en secours des deux autres.

Le débit unitaire est de 28 l/s.

➤ STATION DE POMPAGE SP3

Le débit de refoulement des pompes correspond au débit de pointe horaire arrivant à la station pompage SP3.

Ce débit est estimé comme suit :

- Qmoy EU (débit moyen journalier) = 8,45 l/s
- Qpj EU (débit de pointe journalière) = 12,26 l/s
- Qph EU (débit de pointe horaire) = 24,13 l/s arrondi à 25 l/s

Pour la station de pompage SP2, on préconise des pompes submersibles installées en **fosse humide**.

Le débit sera refoulé par une seule pompe. Une pompe de secours sera installée. Le débit unitaire est de 25 l/s.

➤ STATION DE POMPAGE SP4

Le débit de refoulement des pompes correspond au débit de pointe horaire arrivant à la station pompage SP4.

Ce débit est estimé comme suit :

- ✓ **Bassin propre à la station de pompage SP4**
 - Qmoy EU (débit moyen journalier) = 15,84 l/s
 - Qpj EU (débit de pointe journalière) = 22,99 l/s
 - Qph EU (débit de pointe horaire) = 45 l/s
- ✓ **Apport SP1**
 - Qph EU (débit de pointe horaire SP1) = 26 l/s
- ✓ **Apport SP2**
 - Qph EU (débit de pointe horaire SP2) = 54 l/s
- ✓ **Apport SP3**
 - Qph EU (débit de pointe horaire SP3) = 25 l/s
- ✓ **Qph EU (débit de pointe horaire SP4) = 150 l/s**

En raison de la taille des pompes, il est préconisé pour la SP4 des pompes submersibles installées **en fosse sèche**.

Le débit sera refoulé par deux pompes, une troisième sera installée en secours des trois autres.

➤ STATION DE POMPAGE SP5

Le débit de refoulement des pompes correspond au débit de pointe horaire arrivant à la station pompage SP5.

Ce débit est estimé comme suit :

- ✓ **Bassin propre à la station de pompage SP5**
 - Qmoy EU (débit moyen journalier) = 14,85 l/s
 - Qpj EU (débit de pointe journalière) = 20,52 l/s
 - Qph EU (débit de pointe horaire) = 44,88 arrondi à 45 l/s
- ✓ **Apport SP4**
 - Qph EU (débit de pointe horaire SP4) = 150 l/s
- ✓ **Qph EU (débit de pointe horaire SP5) = 195 l/s**

En raison de la taille des pompes, il est préconisé pour SP5 des pompes submersibles installées **en fosse sèche**.

La station de pompage SP5 sera donc équipée de quatre groupes électropompes identiques dont l'un servira de secours.

4.4.5.6.5. Dimensionnement des conduites de refoulement

Les conduites de refoulement seront en PVC – Pression PN10.

➤ STATION DE POMPAGE SP1

- Pour une conduite de refoulement DE160 PN10, la vitesse correspondant au débit 25 l/s est de
- 1,46 m/s.
- Pour une conduite de refoulement DE200 PN10, la vitesse correspondant au débit 25 l/s est de
- 0,94 m/s.

Ainsi il est préconisé de retenir une conduite **DE200 PVC PN10**.

➤ STATION DE POMPAGE SP2

- □ Pour une conduite de refoulement DE250 PN10, la vitesse correspondant au débit 55 l/s est de 1,31 m/s
- □ Pour une conduite de refoulement DE315 PN10, la vitesse correspondant au débit 55 l/s est de 0,83 m/s

Ainsi il est préconisé de retenir une conduite **DE250 PVC PN10**.

➤ STATION DE POMPAGE SP3

Le débit à refouler correspond au débit de pointe horaire soit environ 25 l/s. Par conséquent la conduite de refoulement sera de diamètre DE200 mm avec une perte de charge de 4,77 m/km et une vitesse de 0,94 m/s.

➤ STATION DE POMPAGE SP4

- □ Pour une conduite de refoulement DE400 PN10, la vitesse correspondant au débit 150 l/s est de 1,40 m/s
- □ Pour une conduite de refoulement DE500 PN10, la vitesse correspondant au débit 150 l/s est de 0,90 m/s

Ainsi il est préconisé de retenir une conduite **DE400 PVC PN10**.

➤ STATION DE POMPAGE SP5

- □ Pour une conduite de refoulement DE500 PN10, la vitesse correspondant au débit 195 l/s est de 1,16 m/s
- □ Pour une conduite de refoulement DE630 PN10, la vitesse correspondant au débit 195 l/s est de 0,73 m/s

Ainsi il est préconisé de retenir une conduite **DE500 PVC PN10**.

4.4.5.6.6 Calage et dimensionnement hydraulique de la bêche de pompage

La bêche est caractérisée par son volume de régulation V qui est donné par la formule suivante :

$$V = Q / (4 \times d)$$

Avec :

- Q : débit d'une pompe en m³/h
- d : nombre maximum de démarrages admissibles par heures (on a retenu 8 démarrages /h)

Les caractéristiques des bêches de pompes sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Tableau 22 : Caractéristiques de la bêche de pompage de chaque station

Stations	Debit maximum nominal		mode de fonctionnement	Volume utile (m ³)	Section de la bêche (m ²)	Hauteur utile (m)
	(l/s)	(m ³ /h)				
SP1 (Bêche 1)	25	90	1+1	2,81	7,07	0,40
SP2 (Bêche 2)	54	198	2+1	3,09	8,75	0,35
SP3 (Bêche 3)	25	90	1+1	2,81	7,07	0,40
SP4 (Bêche 4)	150	540	2+1	8,44	16,00	0,53
SP5 (Bêche 5)	195	702	3+1	7,31	16,00	0,46

L'entraxe de deux pompes de chaque station doit être de 1m au minimum.

La forme retenue de la bêche de pompage est :

- Circulaire pour les petites stations de pompage (SP1 et SP3).
- Rectangulaire pour les stations de pompage plus important (SP2, SP4 et SP5).

En tenant compte de l'encombrement des pompes :

- La bêche d'aspiration de la SP1 sera circulaire de diamètre 3 m. La hauteur de régulation sera 0,4 m.
- La bêche d'aspiration de la SP2 sera section rectangulaire de longueur 3,05 m et de largeur 2,5 m. La hauteur de régulation sera 0,35 m.
- La bêche d'aspiration de la SP3 sera identique à celle de SP1 (Bêche circulaire de 3 m de diamètre). La hauteur de régulation sera 0,4 m.
- La bêche d'aspiration de la SP4 sera de longueur 8,0 m et de largeur 2,0 m. La hauteur de régulation sera 0,53 m.
- La bêche d'aspiration de la SP5 sera de longueur 8,0 m et de largeur 2,0 m. La hauteur de régulation sera 0,46 m.

Les cotes hydrauliques des bêches de pompage sont récapitulées dans le tableau suivant.

Tableau 23 : Calage de la bache de pompage de chaque station

Désignations	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
Cote fil d'eau d'arrivée (m)	-0,24	-1,42	-1,44	0,3	-0,91
Côte du PHE (m)	-0,44	-1,62	-1,64	0,0	-1,21
Côte radier de la bache (m)	-1,94	-3,17	-3,14	-1,38	-2,62

Chaque bache de pompage sera équipée de sondes de niveau pour la commande des pompes et une sonde pour le groupe électrogène. Chaque pompe sera asservie à un niveau d'eau dans la bache. Une permutation circulaire doit être assurée entre les pompes.

L'automatisme sera assuré par des relais.

4.4.5.6.7 Paniers dégrilleurs

Chaque bache de pompage sera équipée d'un panier dégrilleur et d'une grille d'entretien, le tout en inox 304L y compris tous les accessoires nécessaires.

- Espacement des barreaux = 20 mm
- Diamètre des barreaux = 10 mm

Les dimensions des paniers dégrilleurs sont fournies au niveau des plans.

4.4.5.6.8 Groupes électropompes

➤ Hauteur manométrique totale (HMT) des pompes

Le tableau ci-après détaille le calcul des Hauteurs Manométriques Totales (HMT) des différentes stations de pompage.

Tableau 24 : Hauteur Manométrique Totale pompe (HMT)

Nom de la station	Unité	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
Débit d'équipement	l/s	25	55	25	150	195
Diamètre extérieur conduite de refoulement	mm	200 PVC	250 PVC	200 PVC	400 PVC	500 PVC
Diamètre intérieur conduite de refoulement	mm	184,6	230,8	184,6	369,4	461,8
Longueur de la conduite de refoulement	m	1 095	1090	350	795	3 110
Cote TN	m	3,00	2,30	2,20	3,10	2,10
Cote fil d'eau d'arrivée à la bache	m	-0,24	-1,42	-1,44	0,30	-0,91
Cote fin de refoulement	m	3,25	3,30	4,31	3,69	1,55
Cote PBE	m	-0,94	-2,07	-2,14	-0,63	-1,87
Hauteur géométrique	m	4,20	5,40	6,40	4,32	3,42
Pertes de charge totales	m	5,23	5,20	2,43	3,51	7,37
HMT (arrondie)	mCE	10,00	11,00	9,00	8,50	12,00

➤ Caractéristiques des stations de pompage

Les principales caractéristiques des stations de pompage SP1, SP2, SP3, SP4 et SP5 sont indiquées ci-dessous :

✓ **Pompes de la station SP1:**

- ☐ Type : pompes submersibles installées en fosse noyée
- ☐ Débit maximum nominal : 25 l/s (90 m³/h)
- ☐ Nombre de pompes : 2 pompes, dont une de secours (mode de fonctionnement 1+1)
- ☐ Débit unitaire des pompes : 25 l/s (soit 90 m³/h)
- ☐ HMT nominal : 10,0 mCE

✓ **Pompes de la station SP2:**

- ☐ Type : pompes submersibles installées en fosse noyée
- ☐ Débit maximum nominal : 55 l/s (198 m³/h)
- ☐ Nombre de pompes : 3 pompes, dont une de secours (mode de fonctionnement 2+1)
- ☐ HMT nominal : 10,0 mCE

✓ **Pompes de la station SP3:**

- ☐ Type : pompes submersibles installées en fosse noyée
- ☐ Débit maximum nominal : 25 l/s (90 m³/h)
- ☐ Nombre de pompes : 2 pompes, dont une de secours (mode de fonctionnement 1+1)
- ☐ Débit unitaire des pompes : 25 l/s (soit 90 m³/h)
- ☐ HMT nominal : 9,0 mCE

✓ **Pompes de la station SP4:**

- ☐ Type : pompes submersibles installées en fosse sèche
- ☐ Débit maximum nominal : 150 l/s (540 m³/h)
- ☐ Nombre de pompes : 3 pompes, dont une de secours (mode de fonctionnement 2+1)
- ☐ HMT nominal : 8,5 mCE

✓ **Pompes de la station SP5:**

- ☐ Type : pompes submersibles installées en fosse sèche
- ☐ Débit maximum nominal : 195 l/s (702 m³/h)
- ☐ Nombre de pompes : 4 pompes, dont une de secours (mode de fonctionnement 3+1)
- ☐ HMT nominal : 12,0 mCE

Les caractéristiques des stations de pompages projetées sont récapitulées dans le tableau suivant.

Tableau 25 : Récapitulatif des caractéristiques des stations de pompage

Désignations	Unité	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
Débit total	l/s	25	55	25	150	195
Nombre de pompes	-	1+1	2+1	1+1	2+1	3+1
Hauteur géométrique	m	4,19	5,37	6,45	4,32	3,42
HMT	m	10,0	11,0	9,0	8,5	12,0

➤ **Choix des pompes**

Le choix du type des pompes retenues est comme suit :

- Les pompes des stations SP1, SP2 et SP3 seront de type immergé à axe verticale
- Les pompes des deux stations de pompage SP4 et SP3 seront de type fosse sèche à axe verticale.

Des simulations faites sur la base de courbes de fabricants donnent les conditions de fonctionnement résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 26 : Caractéristiques des pompes choisies

Désignations		Unité	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
Type d'installation pompe		-	Immergée	Immergée	Immergée	Fosse sèche	Fosse sèche
Point de fonctionnement nominal	Q	l/s	25	28.1	25.8	78	65
	HMT	mCE	10,0	11,3	9,17	8,8	12,0
Rendement pompe		(%)	69.5	63.2	62.2	55.9	69.1
Puissance à l'arbre		(kW)	3.53	4.91	3.74	12.44	11.42
Puissance nominale moteur		Kw	4.7	5.9	4.7	24	24
Vitesse de rotation		(tr/min)	1445	1450	1445	990	990
Diamètre de la roue		(mm)	202	220	202	310	306
Diamètre de refoulement		(mm)	100	150	150	250	200

4.4.5.6.9 Équipements hydrauliques des stations de pompage

L'équipement hydraulique de chaque station de pompage est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 27 : Récapitulatif des caractéristiques des pompes choisies

Désignations	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
LIGNES DE REFOULEMENT :					
Cône divergent DN refoulement pompe /	DN150	x	x	x	DN200/250
Manchette à brides	DN150	DN150	DN150	DN250	DN200
Coude ¼	DN150	DN150	DN150	DN250	DN250
Manchette à bride et à collerette de traversée de paroi de la bache	DN150	DN150	DN150	DN250	DN250
Clapet anti-retour	DN150	DN150	DN150	DN250	DN250
Joint de démontage	DN150	DN150	DN150	DN250	DN250
Vanne à commande manuelle	DN150	DN150	DN150	DN250	DN250
COLLECTEUR DE REFOULEMENT :					
Raccordement au collecteur de refoulement (par piquage en pied de biche ou T)	-	-	-	-	-
Un piquage de vidange équipé d'une vanne et d'un joint de démontage	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150
Un collecteur commun de refoulement	DN150	DN200	DN150	DN400	DN400
Plaque pleine	DN150	DN200	DN150	DN400	DN400
Un joint de démontage	DN150	DN200	DN150	DN400	DN400
Une vanne d'isolement	DN150	DN200	DN150	DN400	DN400
Un piquage en T pour le raccordement du ballon anti-bélier	DN150	DN200	DN150	DN300	DN300
Une manchette à brides	DN150	DN200	DN150	DN400	DN400
Un cône divergent à brides	150/200	200/250	150/200	-	-
Un collet à souder de raccordement à la conduite de refoulement de diamètre	200	250	200	DN400	DN400

4.4.5.6.10. Equipements électriques et électromécaniques des stations de pompage

Pour chaque station, l'ensemble des équipements électriques comprendra :

- Un poste de transformation MT/BT;
- Une armoire électrique de commande, de contrôle, de protection et de distribution ;
- Un groupe électrogène de secours (Alimentation de secours).

➤ Armoire électrique

Comme mentionné ci-avant le projet prévoit l'étude, fourniture sur site, raccordement et essai, pour chaque station de pompage d'une armoire électrique (Type IP23) de distribution, de commande et de contrôle, conformément aux prescriptions ci-dessous :

- ☐ Chaque armoire sera donc d'Indice de Protection IP23 en tôle 20/10e électro-zinguée, de type tropicalisé, munie de porte étanche fermé à clef et comprenant des supports pour appareillage en plaques perforées ou sur rail-Din cadmiées, en profilés asymétriques.
- ☐ Le niveau d'isolement de l'armoire est de 1000V.

- ☐ La filerie est à réaliser en des couleurs différentes (force, commande, signalisation ...).

Chaque armoire électrique sera donc de degré de protection IP23, en tôle 20/10e, peinte aux couleurs conventionnelles et équipée comme suit :

✓ **A l'intérieur**

- ☐ Une arrivée en basse tension équipée d'un disjoncteur de calibre approprié
- ☐ Un jeu de barre en cuivre
- ☐ Un relais de protection contre l'inversion, le manque d'une phase
- ☐ Un relais de niveau
- ☐ Un inverseur normal /secours
- ☐ Un départ protégé par disjoncteur triphasé pour chaque moteur
- ☐ Un ensemble de trois contacteurs de démarrage : un contacteur de ligne équipé de temporisateur et deux contacteurs inter-verrouillés mécaniquement et électriquement pour le démarrage étoile triangle
- ☐ Un relais thermique par moteur
- ☐ Un ensemble de trois transformateurs d'intensité
- ☐ Un départ pour les auxiliaires protégé par disjoncteur
- ☐ Un disjoncteur pour les prises de courant
- ☐ Un disjoncteur d'éclairage

✓ **En face avant**

- ☐ Trois indicateurs de présence de tension
- ☐ Une centrale de mesure (tension, courant, puissance, cosinus phi etc.)
- ☐ Un sélecteur à trois positions (manuel, O, Automatique) par moteur
- ☐ Un bouton Marche
- ☐ Un bouton Arrêt
- ☐ Un bouton Arrêt d'Urgence
- ☐ Un compteur d'impulsion
- ☐ Un compteur horaire
- ☐ Un sélecteur réseau/groupe électrogène

➤ **POSTE DE TRANSFORMATION**

Le poste de transformation sera du type aérien sur poteaux si la Compagnie Ivoirienne d'Électricité (CIE) confirme l'impossibilité de raccorder chaque station en basse tension.

Les sites projetés des stations de pompage des eaux usées seront alimenté en énergie électrique à partir d'une ligne MT 30KV.

Chaque poste MT/BT sera équipé de :

- Un transformateur aérien sur poteau ;
- Un parafoudre 30kV ;
- Un sectionneur triphasé 30kV ;
- Un ensemble de trois fusibles 30kV ;
- Un tableau de comptage équipé d'un disjoncteur tétra phase ;
- Un compteur BT.

Le transformateur sera choisi dans la gamme standard commercialisée et ayant la puissance immédiatement supérieure à la puissance calculée.

Les puissances apparentes des postes de transformation prévus dans les sites des stations de pompes sont données dans le tableau suivant :

Tableau 28 : Dimensionnement des transformateurs MT/BT

Désignations	Unité	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
Puissance du transformateur à installer	kVA	25	25	25	80	100

➤ **Alimentation de secours – groupe électrogène.**

Afin de secourir les stations de pompage en cas de coupure de courant prolongée, il sera prévu un groupe électrogène pour chaque site. Un système de verrouillage mécanique et électrique sera prévu entre l'alimentation électrique de la Compagnie Ivoirienne d'Électricité (CIE) et celle du groupe électrogène.

Chaque groupe électrogène sera équipé par une armoire de commande et d'un inverseur normal/secours. Il comprendra :

- Un groupe électrogène et l'ensemble de ses accessoires ;
- Un ensemble d'équipement de manutention du groupe électrogène ;
- Une citerne de carburant installée près du local du groupe électrogène ;
- Un bac de rétention de gaz oïl construit en génie civil et de volume égal au volume de la citerne de carburant.

Les puissances minimales (à titre indicatif) des groupes électrogènes prévus dans les sites des stations de pompage sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 29 : Dimensionnement des groupes électrogènes

Désignations	Unité	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
Puissance du groupe électrogène	kVA	40	60	40	200	200

4.4.5.7. Ouvrages et équipements de ligne

Les équipements de ligne sont destinés à faciliter l'exploitation, la gestion et la protection du réseau d'assainissement. Les ouvrages prévus sur le réseau sont :

- □ Regard de visite
- □ Regard brise-charge
- □ Ouvrage de point haut : ventouse
- □ Ouvrage de point bas : vanne de vidange

4.4.5.7.1 Regard de visite

Les regards de visite seront exécutés en béton armé avec ciment spécial (ciment CPA en terrain ordinaire et ciment H.R.S. en présence de nappe ou de terrain agressif), recouverts d'une dalle en béton armé supportant un tampon en fonte. Ces regards pourront être du type préfabriqué à conditions qu'ils soient étanches au niveau des joints. Ils peuvent être aussi coulés sur place.

Ils sont circulaires, de 80 cm de diamètre intérieur tant que la profondeur n'excède pas 1,50m, de 1,00m de diamètre intérieur dès que la profondeur dépasse 1,50 m, afin que le personnel d'exploitation puisse travailler dans des conditions satisfaisantes et ceci tant que le diamètre de la conduite est inférieur ou égal à 500 mm. Au-delà, sont prévus des ouvrages spéciaux.

Au total il est prévu 262 ouvrages de regard de visite sur le réseau d'assainissement de toute la zone à assainir.

Ces ouvrages sont répartis comme suit :

- □ 32 regards de visite DN800 de profondeur $h \leq 1,5$ m.
- □ 120 regards de visite DN1000 de profondeur $1,5 < h \leq 2,5$.
- □ 75 regards de visite DN1000 de profondeur $2,5 < h \leq 3,5$
- □ 35 regards de visite DN1000 de profondeur $h > 3,5$ m.

4.4.5.7.2 Regards brise-charge

Ce type d'ouvrage est construit en béton armé avec ciment spécial (HRS) à l'extrémité d'une conduite de refoulement issue d'une station de pompage, il assure la continuité entre l'écoulement en charge et l'écoulement gravitaire.

Dans le cadre de notre projet, il est prévu la construction de trois (03) regards brise charge.

□ Regards brise charge BC1 : il est prévu à l'extrémité des deux conduite de refoulement DE200 et DE250 issues respectivement des stations de pompage SP1 et SP2 (Les eaux usées refoulées par les deux stations de pompage SP1 et SP2 aboutissent au même regard de brise charge BC1).

□ Regards brise charge BC2 : il est prévu à l'extrémité de la conduite de refoulement DN400 issue de la station de pompage SP3.

□ Regards brise charge BC3 : il est prévu à l'extrémité de la conduite de refoulement DN500 issue de la station de pompage SP4.

Les cotes de calage de trois brises charge projetées sont données dans le tableau suivants :

Tableau 30 : Calage des regards brises-charge

Désignations	BC1	BC2	BC3
Cote Tampon (m)	4,04	5,05	4,53
Cote radier (m)	2,80	3,86	3,04
Cote Seuil (m)	3,40	4,30	3,90

4.4.5.7.3 Ouvrages points hauts : ventouses

Localisation

Les ouvrages de ventouse seront installés dans les points hauts des conduites de refoulement projetées.

Dimensionnement

Nous préconisons des ventouses de protection simple fonction en :

- DN 65 pour les conduites de refoulement en PVC-Pression de diamètres extérieurs $DE \leq 250$ mm
- DN 80 mm pour les diamètres $250 < DE \leq 500$.

Conception préconisée des ouvrages de ventouse

Les ouvrages de ventouse seront exécutés en béton armé avec ciment spécial et dont les dimensions sont indiquées au plan type ci-joint. Ces regards pourront être du préfabriqué ou coulés sur place. Ils sont couverts par une dalle munie d'un tampon en fonte série lourde (Classe de résistance D400) de section minimale 600 mm. Ils seront équipés de Tê, robinet vanne et ventouse y compris tous accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement. L'ensemble de l'ouvrage est directement superposé à la conduite.

Les équipements des ouvrages de point haut seront en fonte ductile PN16 pour le réseau de refoulement.

Caractéristiques des équipements projetés

Au total il est prévu la construction et l'équipement de **onze (11)** ouvrages de ventouse (04 ventouses de diamètre DN65 mm et 05 DN80 simple fonction) au niveau des points hauts des conduites de refoulement projetées. Ces ouvrages sont répartis comme suit :

- 02 ouvrages de ventouse (DN65 mm simple effet) seront installés sur la conduite de refoulement
- DE200 issue de la SP1 vers le regard brise-charge BC1.
- 02 ouvrages de ventouse (DN65 mm simple effet) seront installés sur la conduite de refoulement
- DE250 issue de la SP2 vers le regard brise-charge BC1.
- 01 ouvrage de ventouse (DN80 mm simple effet) sera installé sur la conduite de refoulement DE400 issue de la SP4 vers le regard brise-charge BC3.
- 06 ouvrages de ventouses (DN80 mm simple effet) seront installés sur la conduite de refoulement DE500 issue de la SP4 vers la STEP projetée.

L'implantation de ces ouvrages est donnée au niveau des **plans** des réseaux (profils en long).

4.4.5.7.4 Ouvrages des points bas : vannes de vidange

Localisation

Les ouvrages de vidange seront prévus sur les conduites de refoulement projetées.

Les vidanges sont installées dans les points bas des conduites. Les vidanges sont généralement calculées en considérant un temps de vidange d'environ une heure du tronçon dominé par l'ouvrage.

Dimensionnement

Les diamètres préconisés pour ces ouvrages sont :

- Ø DN 80 pour les conduites de diamètre inférieur ou égal à 250 mm.
- Ø DN 100 pour les conduites de diamètre supérieur ou égal à 315 mm.

Conception préconisée des ouvrages de vidange

Les vidanges peuvent être directes (présence d'un exutoire dans une distance inférieure à 50 ml) ou indirectes.

Les ouvrages de vidange seront exécutés en béton armé avec ciment spécial et dont les dimensions sont indiquées au plan type ci-joint. Ces regards pourront être du type préfabriqué ou coulés sur place. Ils sont couverts par une dalle munie d'un tampon en fonte série lourde (Classe de résistance D400) de section minimale 600 mm. Ils seront équipés de Té, éléments à bride, robinet vanne et tous accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement de l'ouvrage.

Caractéristiques des équipements projetés

Au total **douze (12)** ouvrages de vidange seront installés sur le réseau. L'implantation de ces ouvrages est donnée au niveau des plans des conduites de refoulement (profils en long).

- La construction et l'équipement de trois (03) ouvrages de vidange (DN80) sur la conduite de refoulement DE200 issue de la SP1 vers le regard brise-charge BC1.
- La construction et l'équipement de deux (02) ouvrages de vidange (DN80) sur la conduite de refoulement DE200 issue de la SP2 vers le regard brise-charge BC1.
- La construction et l'équipement d'un (01) ouvrage de vidange (DN100) sur la conduite de refoulement DE400 issue de la SP4 vers le regard brise-charge BC3.
- La construction et l'équipement de six (06) ouvrages de vidange (DN100) sur la conduite de refoulement DE500 issue de la SP5 vers la STEP projetée.

4.4.6. Dimensionnement de la station d'épuration

4.4.6.1 Procédé de traitement retenu

➤ Présentation du procédé de traitement retenu

A l'issue du schéma directeur d'assainissement de la ville de San-Pedro, le procédé de traitement par lagunage naturel a été retenu.

Le lagunage naturel est un procédé de traitement des eaux résiduaires qui s'apparente aux procédés biologiques conventionnels, mais en diffère cependant pour les raisons suivantes :

- ☐ il intègre des mécanismes naturels plus complets que dans les procédés classiques,
- ☐ aucune recirculation de l'effluent ne s'avère nécessaire pour enrichir la flore bactérienne,
- ☐ l'oxygénation du milieu résulte des échanges air-eau et surtout de l'activité photosynthétique des végétaux. Celle-ci doit être suffisante et n'implique aucun recours à un dispositif d'aération mécanique,
- ☐ il est davantage soumis aux conditions climatiques du milieu environnant.

Cependant, pour l'essentiel, l'élimination de la charge polluante organique est le fait de bactéries aérobies comme dans les procédés classiques.

En général, on dispose plusieurs lagunes en série ce qui favorise le fractionnement du traitement de l'effluent.

Chaque lagune se trouvera ainsi colonisée par une flore bactérienne spécifique des principaux stades de transformation de la matière organique.

Sur le plan des performances épuratoires, le lagunage naturel permet une dégradation de la matière organique avec un degré comparable à celui des stations d'épuration biologiques conventionnelles. Toutefois, ces performances sont réduites en raison des taux de MES, essentiellement constituées par les algues, à la sortie des ouvrages.

En outre, sur le plan microbiologique le lagunage naturel permet une élimination importante (3 à 4 unités log) des germes contenus dans les eaux brutes, ce que ne réalisent pas les traitements intensifs tels que les boues activées ou l'aération prolongée. Notons enfin que l'exploitation des lagunes naturelles nécessite des opérations de curage périodiques afin d'éliminer les quantités de boues qui se déposent au fond des bassins.

4.4.6.2 Rappel des données de base

La station d'épuration sera dimensionnée pour l'horizon 2030 et pour une population d'environ 52 671 habitants.

Le tableau donné ci-après récapitule les principaux paramètres de la station.

Tableau 31 : Prévision de la charge polluante en DBO5

Désignation	2030
Population raccordée	52 671
Débit d'eaux usées domestiques et collectives (m ³ /j)	3 844
Débit d'eaux usées industrielles (m ³ /j)	2 080
Débit total d'eaux usées (m ³ /j)	5 924
Débit de pointe horaire (l/s)	195
Charge spécifique en g DBO ₅ /hab/j	41
Charge polluante domestiques et collectives (en kg DBO ₅ /j)	2 160
Charge polluante industrielle (kg DBO ₅ /j)	832
Charge polluante totale (kg DBO ₅ /j)	2 992

4.4.6.3 Dimensionnement des ouvrages de la station d'épuration

Le traitement des eaux usées au niveau de la station d'épuration de San-Pédro est composé des étapes suivantes :

- un prétraitement comprenant un ouvrage de dégrillage et dessablage,
- des bassins anaérobies,
- des bassins facultatifs,
- des bassins de maturation,
- des lits de séchage des boues extraites des bassins anaérobies.

➤ CANAL D'ALIMENTATION DU SYSTÈME DE DÉGRILLAGE.

Les eaux brutes arrivent par pompage au niveau prétraitement et sont acheminées dans le canal d'alimentation.

Ce canal aura une largeur de 0,50 m et une hauteur de 1 m. Le tableau donné ci-après récapitule les paramètres de calcul et le dimensionnement du canal.

Tableau 32 : Dimensionnement du canal d'alimentation

Paramètre	Formule ou valeur usuelle	Valeur
Débit de dimensionnement	Q_p	0,195
Nombre de canaux	n	1
Vitesse de passage à travers le canal	$V : 0.6 - 1\text{m/s}$	0,85
Section du canal w	$w = Q_p / n g V$	0,229
Hauteur d'eau / largeur $h/b = a$	$a = 1 - 1,5$	1
Hauteur d'eau (h_e)	$h_e = \sqrt{a} * w$	0,48
Largeur du canal (b)	$b = h/a$	0,48
Rayon hydraulique R_h	$R_h = b * h / (b + 2 * h)$	0,16
Rugosité du canal	k	0,014
Pente du canal I	$I = (Q_p * k / w * R^{2/3})^2$	0,0016
Largeur du canal retenue		0,50

➤ Le dégrillage

Le dégrillage est une opération indispensable qui permet :

- de protéger la station contre l'arrivée intempestive de gros objets susceptibles de provoquer des bouchages dans les différentes unités de l'installation,
- de séparer et évacuer facilement les matières volumineuses charriées par l'eau brute qui pourraient nuire à l'efficacité des traitements suivants ou en compliquer l'exécution.

Le dégrillage est assuré par une grille à nettoyage manuel. Pour la station de San-Pédro et dans le souci d'assurer un fonctionnement souple et un entretien aisé, on prévoit de répartir l'effluent à traiter sur deux voies différentes fonctionnant en parallèle. Ceci permettra en cas de travaux de révision sur l'une des grilles, un dégrillage des eaux usées par la deuxième grille.

En partant d'une profondeur d'eau maximale à l'amont de la grille, d'un écartement entre les barreaux de la grille de 20 mm et d'une largeur de barreaux de 10 mm ont été adoptés dans l'APD.

Le chenal de dégrillage est dimensionné en fonction de la vitesse de traversée des grilles et des conditions d'auto-curage.

L'APD a proposé deux canaux de dégrillage de largeur 1,0 m et de hauteur 1,0 m. Chaque canal sera équipé par une grille manuelle à barreau d'épaisseur 10 mm en acier et d'un écartement de 20 mm avec un raclage manuel des refus. La largeur de la grille sera de 100 cm avec une inclinaison de 60° par rapport à la verticale dans le sens d'écoulement. Des batardeaux seront placés en amont et en aval des dégrilleurs pour pouvoir les isoler en cas d'entretien.

La figure donnée ci-après présente (illustre) le canal d'alimentation et la disposition des deux dégrilleurs.

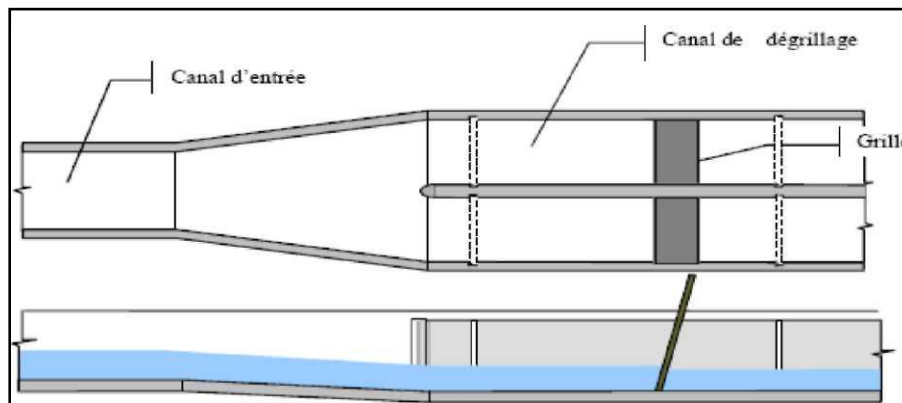


Figure 17 : Canal d'alimentation et canaux de dégrillage

➤ LE DESSABLEUR

Le dessablage a pour but d'extraire des eaux brutes les graviers, sables et particules minérales plus ou moins fines, de façon à éviter les dépôts dans les canaux et conduites. Le choix est porté sur dessableur statique type couloir.

Pour les installations de cette taille, et dans le souci d'assurer un fonctionnement souple et un entretien aisé, on prévoit de répartir l'effluent à traiter sur deux voies différentes fonctionnant en parallèle. Ceci permettra en cas de travaux sur l'un des compartiments, d'assurer un prétraitement par l'autre compartiment.

Pour permettre la sédimentation du sable, la vitesse dans les chenaux doit être comprise entre 0,2 et 0,3 m/s.

Le dessableur projeté à l'issu de l'APD sera composé de deux chenaux à section trapézoïdale de largeur au plafond de 1,0 m et de longueur 10 m. Un caniveau de dimension (0,5 x 0,5) sera prévu le long de l'ouvrage pour assurer la collecte et le stockage du sable qui sera évacuée manuellement tous les 3 à 4 jours.

A la sortie du prétraitement un canal venturi sera prévu pour mesurer le débit qui sera traité par la station. En aval du prétraitement, les eaux seront dirigées vers les différentes lagunes avant de rejoindre le milieu récepteur.

➤ LES LAGUNES ANAEROBIES

Le principal critère de conception pour le bassin anaérobie est la charge volumique qui est liée à la température par la formule suivante : $Cv = 10 \times T + 100$; Pour $20 < T < 25$

Avec :

Cv : charge volumique en kg DBO5/m3 /j T :
température en °C

La température de dimensionnement des bassins anaérobies dans notre cas d'étude est de 21°C correspondant à la température mensuelle minimale. Pour cette température, la charge volumique de base ainsi calculée est de 310 Kg DBO5/m3/j.

Le volume ainsi calculé sera majoré du volume de la tranche morte qui correspond au volume réservé pour les accumulations des boues au fond des bassins.

Le volume de la tranche morte est estimé à partir de la fréquence du curage et de la dotation en m3 de boues par habitant par an. Selon la littérature, ce taux est de l'ordre de 40 l/hab./an.

La fréquence du curage est obtenue moyennant un calcul d'optimisation équilibrant trois principaux paramètres :

- Le bon fonctionnement des lagunes : en effet, le temps de séjour ne doit pas dépasser la valeur maximale notamment pendant les premières années après l'évacuation des boues.
- Le volume des boues évacué ne doit pas être excessif pour éviter d'avoir des lits de séchage de dimensions très importantes,
- L'amélioration des conditions d'exploitation qui vont de paire avec la fréquence de curage des boues.

Compte tenu de ces paramètres, une fréquence de curage de deux ans est la plus appropriée.

Pour le dimensionnement des lagunes facultatives, une estimation du rendement épuratoire est nécessaire.

MARA & PEARSON (1986), recommandent les rendements suivants en fonction de la température.

- $T < 10\text{ °C}$, $R = 40\%$
- $10\text{ °C} < T < 25\text{ °C}$ $R = 2T + 20\%$
- $T > 25\text{ °C}$ $R = 70\%$

Pour une température de 21 °C, le rendement en DBO5 est de 62%. La profondeur d'eau utile retenue pour les lagunes anaérobies est prise égale à 3,5 mètre. Le dimensionnement des bassins anaérobies a été fourni dans l'APD.

➤ LES LAGUNES FACULTATIVES

Le dimensionnement des étangs facultatifs est basée sur la charge appliquée λ_s exprimé en Kg DBO5/ha.jour. Selon Mara (1987) λ_s est donnée par la formule suivante :

$$\lambda_s = 350(1.107 - 0.002T)^{T-25}, \text{ Mara (1987)}$$

T étant la température moyenne de l'eau au mois les plus froids exprimée en °C.

Tableau 33 : Valeurs de la charge appliquée en fonction de la température

T (°C)	λ_s (kg/ha d)	T (°C)	λ_s (kg/ha d)
11	112	21	272
12	124	22	291
13	137	23	311
14	152	24	331
15	167	25	350
16	183	26	369
17	199	27	389
18	217	28	406
19	235	29	424
20	253	30	440

Pour une température de 21°C, $\lambda_s = 272 \text{ Kg DBO5/ha.jour}$

Le rendement d'élimination de la DBO5 à l'aval des lagunes anaérobies et facultatives est généralement compris entre 70 et 90 %. Par mesure de sécurité, nous adoptons un rendement de 80%.

La profondeur d'eau utile retenue pour les étangs facultatifs est prise égale à 1,5 mètre. Le dimensionnement des étangs facultatifs est donné dans l'APD.

➤ LES LAGUNES DE MATURATION

Appelés aussi lagunes de finition, elles ont pour fonction essentielle l'élimination des coliformes. Le processus de dégradation des coliformes, retenu pour la présente étude, est celui de Marais. Le modèle cinétique est basé sur la formule suivante:

$$N / N_o = 1 / (1 + K_T * T_a) * (1 + K_T * T_f) * (1 + K_T * T_m)^n$$

où:

- N_o est la population bactérienne entrante
- N est la population bactérienne sortante
- T_a , T_f et T_m sont respectivement les temps de séjour dans les étangs anaérobie, facultatifs et de maturation.
- T est la température en °C
- n est le nombre de bassins de maturation en série
- $K_T = 3,09$ pour une température de 21 °C

De cette formule il ressort que plus le nombre de lagunes en série est important, plus court est le temps de séjour global. La multiplication du nombre de lagunes réduit donc la surface nécessaire à ces ouvrages d'affinage microbiologique.

La hauteur d'eau maximale des lagunes de maturation est fixée à 1,3 m pour éviter les conditions anaérobiques et le dégagement des mauvaises odeurs.

Avec un seul bassin de maturation par filière et temps de rétention de 7 jours, la concentration en coliformes fécaux dépasse la norme OMS. Le tableau ci-dessous récapitule le dimensionnement des lagunes de maturation (un bassin de maturation par filière).

Dans le but de respecter la norme de l'OMS concernant le paramètre des coliformes fécaux qui ne doit pas dépasser 1000 Col/100 ml, nous proposons de mettre en place, deux bassins de maturation par filière de traitement. En effet, la multiplication du nombre de lagunes en série réduit les risques de court-circuit hydraulique et assure une désinfection plus efficace. Les caractéristiques des bassins de maturation retenues pour chaque filière données dans l'APD.

➤ **LES LITS DE SECHAGE**

La fréquence de curage des bassins anaérobies adoptée est de 2 ans. Le volume des boues extraites d'un seul bassin sera étalé sur les lits de séchage de préférence en période de forte ensoleillement pour réduire la durée d'exposition d'une part et pour assurer un meilleur séchage des boues d'autre part. On prévoit la réalisation de 10 lits de dimension 17 m x 34 m.

Chaque lit de séchage est constitué d'une couche drainante placée sur un fond imperméabilisé (argile, béton armé, géomembrane + géotextile de protection) incliné vers le centre du lit. La couche drainante est composée de deux couches de gravier surmontée d'une couche de sable. Au milieu du lit, un fossé est aménagé dans lequel est placé un drain (conduite perforée). Le système de drainage de l'ensemble des lits de séchage débouche dans différents regards de collecte. Ces eaux seront évacuées vers les lagunes facultatives. Les lits seront séparés par des cloisons en béton armé. Le dimensionnement des lits de séchage est donné dans l'APD.

4.4.6.5. LES BATIMENTS ET LES INFRASTRUCTURES

➤ **BATIMENT D'EXPLOITATION**

Le bâtiment d'exploitation se compose de :

- vestiaire et sanitaire (WC/douche) ;
- un laboratoire ;
- un atelier ;
- dépôt ;
- bureau et salle de réunion.

➤ **LOGE DE GARDIEN**

Pour assurer la surveillance de la station d'épuration, une loge située près de l'entrée principale est prévue pour un gardien.

➤ **ALIMENTATION EN EAU**

Une desserte en eau potable de la station d'épuration est à prévoir.

➤ **VOIRIE**

Le site retenu pour implanter la station d'épuration de San Pedro se trouve sur la rive gauche d'un bas-fond situé à l'Est de la ville. Une route d'accès sera aménagée dans le cadre de la présente étude. Elle doit être en mesure de supporter la circulation des engins lourds.

Pour assurer une meilleure exploitation et un entretien aisé, des voies de desserte internes seront aménagées.

➤ **CLOTURE**

L'emprise de la station d'épuration extension comprise sera entièrement clôturée. La clôture de la façade sera réalisée en maçonnerie. Hors façade, elle sera en grillage sur poteaux.

➤ **DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES**

Les bassins seront réalisés en déblai et remblai. L'étanchéité sera assurée soit par des géomembranes associés à des géotextiles de protection ou par une couche d'argile limoneuse s'il existe.

Les bassins seront juxtaposés l'un à l'autre avec des digues mitoyennes communes pour réduire le volume total des remblais. Une voie de circulation entre bassins de 4 m de largeur sera réalisée sur le corps des digues. On prévoit également des répartiteurs qui seront muni de batardeaux et de seuils réglables pour des raisons d'exploitation et/ou d'entretien.

L'alimentation des bassins se fait au tiers inférieur du bassin moyennant des conduites en PVC. Une seule entrée par bassin est projetée.

La sortie des bassins se fait par le haut moyennant un ouvrage de sortie muni d'un siphon et batardeau à seuil réglable.

4.4.7. DIMENSIONNEMENT DE LA STATION DE TRAITEMENT DES BOUES DE VIDANGE

Les quantités de boues produites ont été estimées à partir des valeurs proposées par Blunier et al (2004) : litre/jour/habitant pour les fosses septiques et 0,2 litre/jour/habitant pour les latrines sèches), soit en moyenne 0,6 l/hab/j.

Sur la base d'une production annuelle de boue 219 l/hab/an, le volume de boue produit pour les horizons futurs est récapitulé dans le tableau suivant.

Tableau 34 : Production de boues de vidange

Année	2 015	2 020	2 025	2 030	2 050
Population urbaine	179 516	208 108	241 254	272 957	405 599
Production journalière de boues par habitant (l/hab/j)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Production annuelle de boues par habitant (l/hab/an)	219	219	219	219	219
Production annuelle de boue (m3/an)	39 314	45 576	52 835	59 778	88 826
Production journalière (m3/j)	108	125	145	164	243

Pour l'horizon 2030, un débit de 100 m³/j a été retenu pour le dimensionnement de la station de traitement des boues de vidange. En cas où le programme de doter la ville par un réseau d'assainissement collectif prendra du retard, une extension peut être programmée sur le même site.

4.4.7.1 SYSTÈME DE TRAITEMENT PROPOSÉ

Pour la ville de San-Pédro, nous proposons des lits de séchage non plantés suivis par un lagunage pour le traitement de la fraction liquide. Les boues séchées peuvent être éventuellement réutilisées en agriculture, alors que les eaux traitées seront rejetées dans le milieu récepteur. Les différentes étapes de traitement sont décrites ci-après.

➤ PREMIER ÉTAGE : SÉPARATION LIQUIDE SOLIDE

Le traitement de la fraction solide est réalisé par des lits de séchage non plantés. Un lit de séchage non planté est un lit simple et perméable qui, une fois chargé avec la boue, draine la partie liquide et permet à la boue de sécher par évaporation. Le dimensionnement des différents ouvrages est donné ci-après :

➤ LES LITS DE SÉCHAGE

Chaque lit de séchage est constitué d'une couche drainante placée sur un fond imperméabilisé (argile ou béton armé) incliné vers le centre du lit. La couche drainante est composée de deux couches de gravier surmontée d'une couche de sable. Au milieu du lit, un fossé est aménagé dans lequel est placé un drain (conduite perforée). Le système de drainage de l'ensemble des lits de séchage débouche dans différents regards de collecte. Ces eaux seront évacuées vers les lagunes prévues pour le traitement du percolât. Les lits seront séparés par des cloisons en béton armé.

Les lits de séchage seront dimensionnés pour une charge admissible de 180 kg MS/m²/an et une concentration en matière sèche des boues de 20 kg/m³.

Le tableau donné ci-après récapitule le dimensionnement des lits de séchage.

Tableau 35 : Pré-dimensionnement de la station de traitement de boues de vidange

Paramètre	Unité	Valeur
Débit de boues	m3/j	100
Concentration en Matière Sèche	kg MS/m3	20
Charge admissible en MS proposée	kg MS/m2/an	180
Charge totale annuelle appliquée en MS (310 jours)	kg MS/an	620 000
Surface nécessaire	m2	3 444
Section choisie par lit (12 x 8)	m2	96
Nombre de lits de séchage		36
Nombre de lits de séchage adopté		40
Surface totale des lits de séchage	m2	3 840
Nombre de filières		5
Nombre de lits par filière		8

Pour assurer une meilleure alimentation des lits de séchage, ceux-ci seront répartis en cinq filières. Chaque filière est composée de 8 lits disposés en deux rangées de 4 lits.

Pour une durée effective d'occupation d'un lit de 17 jours (1 jour pour le chargement et le temps de percolation des boues ; 14 jours de séchage ; 2 jours pour l'évacuation des boues séchées), l'épaisseur de la couche des boues sera de : $(17 \cdot 100) / (3840) = 0,44 \text{ m} < \text{à } 50 \text{ cm}$.

➤ **OUVRAGE DE RÉCEPTION.**

Un ouvrage de réception sera prévu pour chaque filière de lits de séchage. Une filière est composée de 8 lits de séchage.

Les ouvrages de réception seront aménagés de manière à permettre le déversement par les camions de vidange des boues afin d'alimenter les filières prévues.

L'ouvrage consistera en un bassin rectangulaire avec un fond incliné permettant un écoulement des boues vers le canal de dégrillage avant d'alimenter les lits de séchage. L'inclinaison du fond permettra d'éviter la stagnation trop longue des boues.

Les caractéristiques de l'ouvrage de réception sont :

- Longueur : 3,0 m
- Largeur du fond : 0,5 m
- Largeur du canal : 0,5 m
- Longueur total du bassin : 6,0 m
- Longueur zone convergent du canal : 2,0 m
- Hauteur : 1,0 m

➤ CANAL DE DÉGRILLAGE

Le canal de dégrillage aura une section rectangulaire. Il est alimenté à partir de l'ouvrage de réception et sera équipé par une grille manuelle pour la rétention des objets volumineux. Comme il s'agit d'un dégrillage grossier, l'espacement des barreaux choisi est de 20 mm. Les caractéristiques du canal de dégrillage sont :

□ Largeur : 0,5 m

□ Hauteur : 0,8 m

➤ CANAL DE RÉPARTITION

L'alimentation des lits de séchage de chaque filière est assurée par le canal de répartition qui est aménagé juste en aval du canal de dégrillage. Pour éviter les dépôts, ce canal sera calé avec une pente de 1%. Chaque lit sera équipé par une vanne batardeau. Les caractéristiques du canal de répartition sont :

□ Largeur : 0,5 m

□ Hauteur : 0,8 m

4.4.7.2 DEUXIÈME ÉTAGE : TRAITEMENT DU PERCOLÂT

La fraction liquide des boues de vidange percolée à travers les lits de séchage est chargée en matières en suspension, en matières organiques et pathogènes. Afin d'assurer la protection du milieu récepteur, le traitement de ce percolât sera réalisé par une lagune anaérobie suivie d'une lagune facultative.

Pour la détermination des charges hydrauliques et polluantes du percolât, nous nous sommes basés sur rendements théoriques. Généralement le débit du percolât représente 80% du débit de boues brutes, alors que l'abattement de la charge de DBO 5 est de 75%. Le tableau ci-dessous présente le débit et charge polluante du percolât issu des lits de séchage

Tableau 36 : Débit et charge polluante du percolât

Paramètre	Unité	Boues	Percolât
Débit	m ³ /j	100	80
Concentration en DBO5	mg/l	5000	1250

➤ BASSINS ANAÉROBES

Les bassins anaérobies sont dimensionnés en considérant une température de 21 °C correspondant à la température mensuelle minimale. La charge volumique est liée à la température par la formule suivante :

$$C_v = 10 \times T + 100$$

Avec :

C_v : charge volumique en kg DBO5/m³ /j

T : température en °C

Pour une température de (21°C), la charge volumique de base ainsi calculée est de 310 Kg DBO5/m³/j. Avec une charge journalière de 100 kg de DBO5, le volume nécessaire du bassin anaérobie est de 323 m³ correspondant à un temps de séjour de 4,6 jours. Comme le temps de séjour dans les lagunes anaérobies est généralement compris entre 1 et 2 jours, il est proposé d'aménager deux bassins en parallèle avec un volume unitaire d'environ 180 m³.

➤ BASSINS FACULTATIFS

Le dimensionnement des étangs facultatifs est basée sur la charge appliquée λ_s exprimé en Kg DBO5/ha.jour. Selon Mara (1987) λ_s est donnée par la formule suivante :

$$\lambda_s = 350 (1.107 - 0.002T)^{T-25}$$

Mara (1987)

T étant la température moyenne de l'eau aux mois les plus froids exprimée en °C. Pour une température de 21°C, $\lambda_s = 272$ Kg DBO5/ha.jour. Avec cette charge le volume nécessaire sera d'environ 1600 m³ ce qui correspond à temps de séjour de 20 jours. Etant donné que le temps rétention minimum pour un bassin facultatif est de 5 jours, nous prévoyons la réalisation de deux bassins en parallèle avec un volume unitaire d'environ 600 m³.

Troisième étage : traitement supplémentaire de la fraction solide

➤ AIRE DE SÉCHAGE

Le stockage des boues pendant une période assez longue d'au moins 3 mois entraînera un traitement complémentaire de désinfection sans avoir recours à des dépenses supplémentaires. Le séchage naturel, simple et peu coûteux a été donc retenu pour le traitement de la fraction solide.

Pour une durée de séchage de 3 mois, le volume des boues sera de 1800 m³ (100 x 30 x 3 x 20%). Avec une hauteur de tas de 50 cm, la surface nécessaire sera de 3600 m².

➤ HANGAR DE STOCKAGE

Pour protéger les boues séchées contre les intempéries (vent, pluie etc...), un hangar de 200 m² est proposé (20 m x 10 m). Avec une hauteur de 1 m, le volume de boue stocké sera de 200 m³.

4.5. Coût d'investissement du projet

4.5.1. ESTIMATION DU COUT DES AMENAGEMENTS DE LA TRANCHE PRIORITAIRE ET RECOMMANDATIONS

Le coût global de la tranche prioritaire des aménagements d'eaux pluviales est donné dans le tableau suivant.

Tableau 37 : Coût global de la tranche prioritaire

Désignation	Total partiel (Millions FCFA)
Canal C3	2768
Canal C3-1	392
Canal C3-2	625
Canal C4-1	841
Canal C4-2	1557
Canal C4-2-1	307
Canal C4-2-2	184
Canal Aéroport	1375
Aménagement des lacs	25553
Total général (Millions FCFA)	33 602

4.5.2. RECOMMANDATIONS

Tous ses aménagements projetés ne peuvent être fonctionnels que si le canal de drainage de l'Aéroport sera réalisé et lié aux différents lacs et surtout à la lagune Digboué. En effet, l'exécutoire final des différents canaux projetés est bien la lagune Digboué. Malheureusement, les divers lacs et plans d'eau sont envahis par une végétation très dense et qui entrave l'évacuation des eaux pluviales vers la lagune. En plus, les très faibles pentes en aval et l'existence de vastes zones marécageuses compliquent l'évacuation des eaux pluviales vers l'exutoire.

Pour dégager les emprises nécessaires et assurer un meilleur écoulement, des travaux de débroussement, d'abattage des arbres et de curage sont indispensables au niveau des différents plans d'eau, lacs et surtout la zone située derrière l'aéroport qui communique avec la lagune Digboué.

Par ailleurs, nous rappelons que le canal de l'aéroport assurera deux fonctions:

- Evacuation des eaux pluviales de la zone Nord Est de la ville vers la lagune Digboué,
- Renouvellement des eaux des différents lacs via les ouvrages de franchissement existants et le collecteur de drainage qui relie le lac Ouest au lac Bardo.

4.5.2. ESTIMATION DU COUT DES TRAVAUX DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES PROJETES

L'estimation des coûts des travaux est basée sur les métrés des ouvrages et les prix unitaires.

Les prix unitaires (fourniture, transport et pose) des tuyaux en PVC ainsi que les travaux de génie civil et des équipements hydromécaniques et électriques sont issue de récents appels d'offres dans la sous région.

Le montant total des travaux d'assainissement des eaux usées (réseau primaire & station de pompage) de la tranche prioritaire de la ville de San-Pedro s'élève à environ trois-milliard deux cent quinze million deux cent quarante mille Francs CFA (3 215 240 000 FCFA).

Le tableau suivant donne le récapitulatif de l'estimation du montant des travaux par composante.

Tableau 38 : Récapitulatif du coût par composante (FCFA)

Désignation	Montant hors TVA en FCFA
Réseaux & ouvrage en ligne et travaux divers	2125455 000
Travaux de Génie Civil et équipement des stations de pompage (SP1, SP2, SP3, SP4 et SP5)	670 405 006
Total partiel	2 795 860 006
imprévus & Divers (15%)	419379001
Total General	3 215 239 007

4.6. Chronogramme de mise en œuvre du projet

Les travaux d'assainissement de la ville de San-Pedro seront programmés sur quatre phases :

- Travaux d'urgence à court terme (2015 - 2020)
- Travaux à moyen terme (2020 - 2025)
- Travaux à long terme (2025 - 2030)
- Travaux au-delà de 2030 (2030-2050)

4.7. Composantes du projet en fonction des différentes phases

4.7.1. Travaux d'assainissement eaux pluviales

4.7.1.1. Travaux d'urgence à court terme 2015-2020 (Phase 1)

Les actions urgentes à mener en matière d'eau pluviale sont :

- Entretien du réseau et des ouvrages existants.
- Construction de certains collecteurs primaires.

➤ **Entretien du réseau et des ouvrages existants**

Pour garantir un bon fonctionnement au réseau futur, il est préconisé d'assurer le curage du réseau existant.

En effet, le manque d'entretien (curage des caniveaux) au niveau du réseau a engendré une situation de non-fonctionnement. Certains caniveaux sont totalement ensablés et n'offrent plus de section d'écoulement à l'eau. Cet état de fait, occasionne le ruissellement des eaux de pluies sur les voies ou encore la création de chemin préférentiel qui favorise les inondations.

➤ **Construction des collecteurs primaires**

Les collecteurs primaires qui seront aménagés lors de la première phase sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Tableau 39 : Eaux pluviales - Collecteurs primaires à court terme

Nom du collecteur	Longueur (m)	Nature
C03-010	360	BETON
C03-020	710	BETON
C03-021	590	BETON
C03-030	320	BETON
C04-010	390	BETON
C04-020	280	BETON
C04-030	190	BETON
C04-031	520	BETON
C04-040	410	BETON
C04-041	350	BETON
C04-061	370	BETON
C04-062	360	BETON
C05-010	760	BETON
C060-040	330	BETON
C060-050	390	EN TERRE
Total	6 330	-

4.7.1.2. Travaux à moyen terme 2020-2025 (Phase 2)

Les canaux primaires en terre et en béton programmés à moyen terme sont récapitulés dans le tableau suivant. Ces canaux primaires seront réalisés pendant la période 2020 – 2025.

Tableau 40 : Eaux pluviales - Collecteurs primaires à moyen terme

Nom du collecteur	Longueur (m)	Nature
C01-021	420	BETON
C02-061	280	BETON
C02-062	180	BETON
C02-063	100	BETON
C02-071	460	BETON
C02-072	170	EN TERRE
C02-073	100	EN TERRE

C03-031	710	BETON
C070-010	360	BETON
C070-020	140	BETON
C071-010	300	BETON
C071-020	180	BETON
C12-010	140	BETON
C12-020	650	BETON
C12-030	200	EN TERRE
C160-031	210	BETON
Total	4 600	-

4.7.1.3. Travaux à long terme 2025-2030 (Phase 3)

Les canaux primaires en terre et en béton programmés à long terme sont récapitulés dans le tableau suivant. Ces canaux primaires seront réalisés pendant la période 2025 – 2030.

Tableau 41 : Eaux pluviales - Collecteurs primaires à long terme

Nom du collecteur	Longueur (m)	Nature
C01-010	910	BETON
C01-020	550	BETON
C02-010	420	EN TERRE
C02-020	470	EN TERRE
C02-030	240	EN TERRE
C02-040	110	EN TERRE
C02-041	730	EN TERRE
C02-050	510	EN TERRE
C02-060	110	EN TERRE
C02-070	420	EN TERRE
C04-065	610	EN TERRE
C14-010	120	BETON
C14-020	250	BETON
C14-030	200	BETON
C15-010	220	BETON
C15-020	140	BETON
C15-030	100	BETON
Total	6 110	-

4.7.1.4. Travaux au-delà 2030 (Phase 4)

Les canaux primaires en terre et en béton programmés au-delà de 2030 sont récapitulés dans le tableau suivant. Au-delà de 2030, il est prévu la réalisation des canaux primaires ci-après.

Tableau 42 : : Eaux pluviales - Collecteurs primaires à long terme

Nom du collecteur	Longueur (m)	Nature
C01-030	650	EN TERRE
C01-040	1 320	EN TERRE
C01-041	700	BETON
C01-042	700	BETON
C01-043	780	BETON
C01-044	770	EN TERRE
C02-080	1 430	EN TERRE

C03-040	440	EN TERRE
C03-050	890	EN TERRE
C04-050	570	EN TERRE
C04-060	580	EN TERRE
C04-063	430	EN TERRE
C04-064	210	EN TERRE
C05-020	470	EN TERRE
C060-060	700	EN TERRE
CD-010	350	EN TERRE
CD-020	1 770	EN TERRE
CD-021	500	EN TERRE
CD-030	810	EN TERRE
L081-010	130	BETON
L081-020	160	BETON
L081-030	140	BETON
L082-010	190	BETON
L083-010	240	BETON
L083-020	110	BETON
L083-021	150	EN TERRE
LAC WEST	530	EN TERRE
Total	15 720	-

4.7.2. Travaux d'assainissement des eaux usées

4.7.2.1. Travaux d'urgence 2015-2020

Les actions urgentes à mener en matière d'eaux usées sont :

- améliorer les ouvrages d'assainissement autonomes existants ;
- réaliser une station de traitement de boues de vidange ;
- la mise en place de la filière de transport des boues de vidange.

A ceci s'ajoute la réalisation d'une filière de la station d'épuration en lagunage naturel. Cette filière prendra en charge les eaux usées issues des lits de séchage des boues de vidange.

4.7.2.2. Travaux à moyen terme 2020-2025

A partir de 2020, et en plus de l'amélioration des ouvrages d'assainissement autonomes, les travaux d'assainissement collectif seront engagés.

Comme le phasage proposé est fonction du découpage des bassins versants, les quartiers qui seront assainis sont Séwéké et les deux zones industrielles Nord et Sud.

4.7.2.3. Travaux à long terme 2025-2030

A partir de l'horizon 2025 et en plus de l'amélioration des ouvrages d'assainissement autonomes, une extension du réseau sera programmée. Elle touchera les quartiers Poro, Sonouko et Nitiro.

4.7.2.4. Travaux au-delà de 2030 (2030-2050)

Au-delà de l'horizon 2030, les investissements continueront pour l'amélioration des ouvrages d'assainissement autonomes.

4.7.3. Différentes phases de réalisation des composantes du projet

L'exécution des travaux du projet se fera (3) trois phases. La phase de préparation, la phase de construction et la phase d'exploitation.

4.7.3.1. Phase préparatoire des travaux

4.7.3.1.1. Acquisition des terrains

La réalisation du projet au niveau des sites d'installation des stations d'épuration et de pompage nécessitera l'acquisition de terrains. Cette acquisition fera l'objet en partie d'une expropriation d'une du foncier des populations. Le maître d'ouvrage devra s'employer à acquérir les terrains avec l'accord des propriétaires fonciers et des exploitants conformément aux dispositions réglementaires en la matière.

4.7.3.1.2. Transport des engins, machines et équipements

L'exécution des travaux va nécessiter l'utilisation et la manutention d'un nombre important d'engins et d'équipements divers notamment des camions, machines, véhicules de liaison, etc.

4.7.3.1.3. Recrutement des manœuvres

Les travaux vont nécessiter le recrutement d'un certain nombre de manœuvres, en dehors de la main d'œuvre qualifiée. Durant le recrutement, le maître d'ouvrage devra encourager les entreprises chargées de l'exécution des travaux à accorder une priorité à la main d'œuvre locale, notamment les jeunes des localités bénéficiaires, parmi lesquels l'on compte des déscolarisés. Toutefois, aucune discrimination ne sera permise entre les jeunes autochtones et allogènes.

4.7.3.1.4. Installation des chantiers

L'installation des chantiers sera nécessaire avant le début des travaux. Ainsi, les entreprises devront choisir les sites, en accord avec les autorités administratives et communales.

4.7.3.2. Phase de construction et d'entretien des ouvrages

4.7.3.2.1. Réseau d'eaux pluviales

La phase de construction nécessitera le curage du réseau d'eaux pluviales existant afin de garantir un bon fonctionnement au réseau futur. En effet, Certains caniveaux sont totalement ensablés et n'offrent plus de section d'écoulement de l'eau. En outre, la construction de tronçons traversant la zone urbaine sera prévue. Pour ce réseau d'eau pluviale, il est également prévu la construction 9 920 ml de canaux en béton et en terre de longueurs respectives de 7 320 mètres linéaires et 2 600 mètres linéaires. Les bas-fonds et des collecteurs situés en dehors de la zone urbaine actuelle seront aménagés.

4.7.3.2.2. Réseau d'eaux usées

Pour l'assainissement en eaux usées, la construction des ouvrages d'assainissement autonomes existants sera améliorée. La construction d'une station de traitement de boues de vidange et la mise en place d'une filière de transport des boues de vidange s'imposent. La station d'épuration par lagunage naturel sera construite. Les travaux d'assainissement collectif avec la mise en place de collecteurs et de stations de pompage seront enclenchés.

4.7.3.3. Phase d'exploitation

La phase d'exploitation concerne le fonctionnement du réseau d'assainissement d'eaux pluviales et d'eaux usées c'est-à-dire le drainage des eaux pluviales vers les exutoires ainsi que la collecte et le transport des eaux usées vers les stations d'épuration. En outre, elle correspond au fonctionnement de la station d'épuration, le fonctionnement des bassins de lagunages. Au cours de cette phase, on observera le fonctionnement des stations de pompage et des ouvrages d'assainissement autonome (fosses septique, latrine à chasse manuelle, latrine VIP).

4.8. Description des déchets et nuisances

4.8.1. Description des rejets et des nuisances

Les différents types de rejets et nuisances générés au cours des différentes phases du projet ainsi que leurs sources sont mentionnés dans le tableau suivant.

Tableau 43 : Différents types de rejets et nuisances du projet

		Phase du projet		
		Préparation	construction	exploitation
Rejets	Solides	-Déchets banals (Restes d'aliments et leurs emballages, déchets végétaux, chiffons)	-Boues de curage de réseaux d'assainissement urbain issues du curage des réseaux d'assainissement existants -Déchets alimentaires (Restes d'aliments et leurs emballages) - Déchets de chantier (résidus de bois, de béton) - Terre excavé	- Boues de vidange - déchets banals lors du curage des caniveaux et sur les stations de refoulement.
	Liquides	- Huiles usagées (huiles de vidange des engins et véhicules)	- Huiles usagées (huiles de vidange des engins et véhicules)	Eaux usées Eaux pluviales
	Atmosphériques	- Poussière (décapage et terrassement des surfaces) - Gaz d'échappement (fonctionnement des engins et véhicules)	- Poussière (circulation des engins et véhicules) - Gaz d'échappement (fonctionnement des engins et véhicules)	- Gaz d'échappement fonctionnement des machines
Nuisances	Sonores	Bruit dû au fonctionnement des engins et des véhicules	Bruit dû au fonctionnement des engins et des véhicules	Bruit dû au fonctionnement des machines
	Olfactives	Pas d'odeur	Odeurs dues au curage des réseaux d'assainissement	Odeurs provenant des eaux usées.

4.8.2. Gestion des déchets solides et liquides

Le projet d'assainissement de la ville de San Pedro va générer deux types de déchets : les déchets solides et liquides.

➤ Déchets solides

Les déchets solides sont produits à toutes les phases du projet. Ces déchets solides se composent de déchets banals, de déchets inertes et déchets spéciaux.

- **Déchets banals**

Les déchets banals (chiffons, restes et emballage d'aliments, sachets plastiques, bidons et boites de conserves, végétaux séchés) sont produits lors du curage des caniveaux et par les rejets de la main d'œuvre.

Les déchets produits par la main d'œuvre seront triés, stockés dans des poubelles spécifiques puis enlevées au même titre que les déchets produits lors du curage des caniveaux par la structure agréée par l'ANASUR.

- **Déchets spéciaux**

Les déchets spéciaux (chiffons d'entretien des engins et des machines) seront collectés par une structure agréée par le CIAPOL. Les boues de vidanges seront enlevées par des camions vidangeurs puis acheminées vers la station de traitement de boues de vidange. Le lit de séchage des boues sera utilisé comme engrais par les agriculteurs.

➤ Déchets liquides

Les déchets liquides, issus des phases de préparation et de construction sont composés d'huiles usagées.

- **Huiles usagées**

Les huiles usagées proviennent des moteurs des camions et des équipements pour la réalisation des travaux. Ces huiles seront recueillies dans des fûts étanches et collectées par une structure agréée par le CIAPOL pour leur éventuel traitement.

- **Eaux pluviales**

Les eaux pluviales seront drainées à travers les canaux vers les différents exutoires.

- **Eaux usées (eaux de toilettes, eaux vannes)**

Les eaux usées proviendront des **ménages** et seront acheminées vers la station d'épuration.

4.9. Nécessité d'une EIES

L'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) est un processus systématique d'identification, de prévision, d'évaluation et de réduction des effets physiques, écologiques, esthétiques, sociaux et culturels d'un projet pouvant affecter sensiblement l'environnement. Elle s'effectue avant toute prise de décision ou d'engagement important dans un projet.

C'est donc une procédure systématique d'identification des impacts des projets, des actions et leurs variantes qui peuvent affecter significativement l'environnement naturel, social ou bâti et des possibilités d'atténuation des impacts défavorables correspondants.

Elle consiste à évaluer et documenter les possibilités, les capacités, les fonctions des ressources des systèmes naturels et les systèmes humains afin de faciliter la planification du développement et la prise de décision générale, ainsi qu'à prévoir et à gérer les impacts négatifs et les conséquences des propositions d'aménagement en particulier.

Elle se compose d'un ensemble de processus qui vise la prise en compte de l'environnement dans la planification des opérations de développement des projets. Elle est l'examen systématique des facteurs environnementaux aux niveaux de l'élaboration des projets et de la prise de décision.

Son principal objectif est de fournir aux Décideurs un rapport préalable sur les implications des diverses modalités d'exécution des activités envisagées pour leur permettre d'en tenir compte et de modifier éventuellement la conception finale.

ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

V. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'état initial du site du projet ou milieu récepteur représente une situation de référence qui subit ultérieurement l'impact du projet. Il est caractérisé essentiellement par sa sensibilité qui se définit par rapport à la nature même de ses composantes, mais aussi par rapport à la nature du projet.

La description de l'état initial du site du projet a pour objectif de fournir une connaissance adéquate des composantes des écosystèmes du site qui risquent d'être dégradées par le projet.

La description se fonde, d'une part, sur les données documentaires et bibliographiques, et d'autre part, sur les relevés de terrain et de mesures in situ pendant les visites du site.

La zone d'étude est la zone géographique potentiellement soumise aux effets temporaires et permanents, directs et indirects du projet. La délimitation de la zone d'étude couvre l'ensemble de la zone susceptible d'être influencée par les activités du projet, incluant les activités connexes.

Pour ce qui suit, la description de l'état initial de l'environnement du projet tient compte des aspects suivants :

- Environnement physique (Sol, Air et Eau) ;
- Environnement biologique (Flore et Faune) ;
- Environnement socio-économiques et culturel (Humain, Infrastructures économiques, culturelles,...).

5.1. Délimitation de la zone d'influence du projet

La zone d'influence du projet englobe le site principal qui doit abriter les zones d'aménagement et de construction des ouvrages d'assainissement ainsi que la zone de construction des stations d'épuration. C'est la zone qui accueille le projet ainsi que la zone environnante, susceptible d'être vulnérable aux impacts directs et indirects que sont le milieu physique, biologique et humain, qu'il s'agisse d'effets directs liés à l'emprise, d'effets sonores ou visuels, ou d'effets indirects.

Pour mieux cerner les impacts du projet, sur les composantes environnementales et sociales, la zone d'étude a été scindée en deux (2) zones distinctes qui sont : la zone d'étude indirecte, la zone d'étude directe du projet. La délimitation de ces zones définit un rayon dans lequel seront circonscrits les impacts potentiels du projet.

Elle est donc subdivisée en deux (2) parties :

- Zone d'Influence Directe (ZID) ; et
- Zone d'Influence Indirecte (ZII).

5.1.1. Zone d'influence directe du projet

La détermination de la zone d'influence directe du projet s'est faite selon la nomenclature ivoirienne des Installations Classées (arrêté N°0462 / MLCVE / SDIIC du 13 Mai 1998).

La lecture de la nomenclature ivoirienne des Installations Classées (arrêté N°0462 / MLCVE / SDIIC du 13 Mai 1998) révèle que les activités de construction et d'exploitation des stations d'épurations sont classées sous le Régime d'Autorisation avec un rayon d'impact de 1 Km. La zone d'influence directe des activités d'épuration des stations d'épuration est d'un rayon de 1 Km incluant la superficie totale du site.

Cependant les activités d'aménagement et de construction des ouvrages d'assainissement des eaux pluviales ne sont pas classées. Il a été retenu que la zone d'influence directe du projet est constituée par l'ensemble des quartiers de la ville de San Pedro traversés par les canaux linéaires. En outre, Il faut retenir également que cette zone va subir directement et de manière immédiate ou différée les impacts du projet.

5.1.2. Zone d'influence indirecte du projet

La zone d'influence indirecte est la zone d'influence potentielle du projet qui vise à circonscrire adéquatement le milieu potentiellement affecté par les conséquences du projet et à comprendre le contexte dans lequel il s'insère.

Dans le cadre de la présente étude, nous retiendrons que la zone d'influence indirecte du projet est constituée par l'ensemble de la ville de San Pedro.

5.2. Données de base sur le cadre physique, biologique et socio-économique de la zone du projet

5.2.1. Milieu physique

5.2.1.1. Relief

La zone d'étude est caractérisée par une vaste zone lagunaire et marécageuse entourée de collines.

Elle se divise en plusieurs zones :

- une zone difficilement urbanisable au Sud-ouest, incluant la lagune Digboué ;
- une zone basse entourée de collines qui représente le centre-ville ;
- une zone située entre la lagune Digboué et le fleuve San-Pedro : la plus grande partie de cette zone est marécageuse et quelques lacs stagnants constituent les points bas de la ville ;
- une zone de plateaux continentaux au Nord-Ouest de la ville ;
- une zone plate urbanisable au Nord-est entourée de collines de faibles altitudes ;

- une zone située à l'Est qui constitue le domaine portuaire.

Vu son aspect très accidenté, le relief de San-Pedro constitue un obstacle majeur au développement urbain de la ville. Ce site apparaît comme divisé en compartiments séparés par un système lagunaire plus ou moins remblayé : la lagune Digboué, la zone marécageuse de l'aéroport et la zone marécageuse centrée sur le fleuve San-Pedro à l'Est de la ville.

5.2.1.2. Hydrographie

Le réseau hydrographique est abondant et possède une multitude de grands fleuves tels que le San-Pedro et la Brimay et de rivières telle que la Baba, ainsi que plusieurs autres cours d'eau relativement moins importants. A part les cours d'eau pérennes, la zone d'étude compte aussi beaucoup de ruisseaux à écoulements intermittents surtout dans sa partie Sud.

Le San-Pedro, la Brimay et la Baba sont trois cours d'eau côtiers adjacents. Le bassin le plus important est celui du fleuve San-Pedro, de superficie d'environ 3 310 km². Les deux autres bassins sont plus petits.

Ces trois cours d'eau se présentent comme suit :

- Le San-Pedro est un fleuve large qui forme un axe Nord-Sud. Il présente de nombreux méandres. Il est généralement peu profond sauf en aval et a un débit moyen assez faible mais un orage dans son cours supérieur pourrait le faire remonter en quelques heures. Ses affluents sont pour la plupart de vastes marécages. Le fleuve San-Pedro est utilisé comme source d'approvisionnement en eau potable de la ville (station de traitement).
- Le fleuve Brimay se trouve à l'Est de la ville. Son affluent est la Méné.
- La rivière Baba se jette dans la lagune Digboué et constitue à l'Ouest de la ville un vaste plan d'eau.

5.2.1.3. Géologie

La zone d'étude est composée des données géologiques suivantes :

- une zone de roches migmatites bordant le littoral composée de débris du continental terminal et des collines dures très élevées dont les cotes varient entre 60 et 80 mètres; ces collines ont des bases granitiques,
- une zone de plateau située au Nord de la lagune Digboué et à l'Est du fleuve San-Pedro; elle présente un aspect vallonné et repose en général sur une base de micaschistes,
- une zone de dépression constituée de dépôt d'alluvions occupée par la lagune Digboué et qui s'étend à l'Est jusqu'au fleuve San-Pedro,
- une zone de dépôts côtiers sableux qui forment les cordons littoraux.

5.2.1.4. Données climatiques

➤ Climat

Le régime climatique de la région de San-Pedro est du type équatorial de transition, avec des températures quasi-constantes entre 24°C (août) et 28 °C (mars), une pluviométrie moyenne annuelle dépassant 1 500 mm et un degré hydrométrique élevé variant de 80 à 90 %.

Comme sur le Sud du pays, le climat est marqué par 4 saisons bien distinctes (deux saisons des pluies et deux saisons sèches) :

- une grande saison sèche de décembre à mars,
- une grande saison des pluies d'avril à juillet, avec un maximum de pluies en juin,
- une petite saison sèche bien marquée en août et septembre,
- une petite saison des pluies en octobre et novembre.

➤ Pluviométrie

Les précipitations représentent l'un des paramètres les plus importants du climat de la région et constituent également le facteur essentiel du régime hydrologique. Les précipitations sont présentes durant toute l'année et atteignent leur maximum en mai et juin pour diminuer ensuite progressivement jusqu'à atteindre leur minimum en mois de janvier.

Le régime pluviométrique de la zone d'étude ne diffère pas beaucoup du régime pluviométrique au Sud de la Côte d'Ivoire, caractérisé par des irrégularités interannuelles et intra-annuelles assez remarquables.

L'analyse du tableau et du graphique des annexes 8 et 9 montre que :

- Les précipitations sont présentes durant toute l'année. La pluviométrie annuelle moyenne à San-Pédro est de 1597 mm pour la période 2000 - 2013, avec les pluies minimales enregistrées au cours du mois de janvier (25,5 mm) et les fortes pluies pendant le mois de juin (370 mm).
- Les deux périodes des pluies durant l'année s'étalent sur six (06) mois : du mois d'avril au mois de juillet et les deux mois d'octobre et de novembre. Le mois le plus pluvieux étant le mois de juin, suivi des mois de mai et de juillet. Le mois le moins pluvieux, bien entendu durant la période pluvieuse, étant le mois d'octobre.
- La pluviométrie moyenne mensuelle dépasse 140 mm durant six (06) mois sur les douze (12) mois de l'année.
- La pluviométrie moyenne pendant la grande saison des pluies représente 61% de la pluviométrie moyenne annuelle (globale).

- Les mois secs de l'année sont : janvier, février et août, avec un minimum mensuel moyen de 25,5 mm, enregistré au mois de janvier.
- La grande saison sèche enregistre une baisse assez marquée des apports pluviométriques, qui caractérise sans doute la pénurie estivale.

➤ **Température**

La température moyenne de la ville de San-Pédro est de 25,9°C pour la période 2000 – 2013 (voir annexe 10). La variation des températures moyennes de cette ville est relativement faible. Elle varie entre un minimum de 23,8°C au mois de septembre et un maximum de 27,9°C au mois de mars.

➤ **Humidité relative**

L'humidité relative moyenne est de 83%. Elle est maximale en juin (87%) et minimale en décembre (79%).

Le tableau de l'annexe 11 donne l'humidité moyenne mensuelle à la ville de San-Pedro pour la période 2000-2013.

➤ **Vents**

Les vents à San-Pédro ont des vitesses généralement faibles (force inférieure à 5 sur l'échelle de Beaufort, soit des vitesses inférieures à 10 m/s et des vitesses moyennes de 2 à 4 m/s) et une direction assez constante pendant toute l'année, avec des vents provenant majoritairement du secteur marin Sud à Sud-Ouest.

Les vents les plus forts proviennent principalement du Sud-Ouest (voir annexes 12).

5.2.2. Milieu biologique

5.2.2.1. Végétation

La végétation de la région littorale de San-Pedro fait partie du domaine Guinéen avec une forte dominance du secteur ombrophile. D'autres formations végétales de dimensions plus réduites existent dans cette région. Aussi trouve-t-on des forêts marécageuses.

On peut observer dans cette partie de la Côte d'Ivoire deux grands groupements floristiques : la forêt à *Eremospatha macrocarpa* et *Diospyros manii*, la forêt à *Diospyros spp* et *Mapania spp* (Lena, 1979).

La forêt à *Eremospatha macrocarpa* et *Diospyros manii* représente le type floristique le plus répandu dans le Bas-Sassandra. Son existence est liée aux sols granitiques et migmatites mais plus encore aux précipitations avoisinant les 1700 mm de pluie. En dessous de cette quantité de pluie, la végétation a les caractéristiques des espèces propres à la forêt semi décidue.

La forêt à *Diospyros spp* et *Mapania spp*, est liée à l'existence de sols à forte capacité de rétention en eau et de sols issues de roches métamorphiques. Ce type de forêt qui se développe généralement à l'extrême Sud-Ouest de la région, à cause de la pluviométrie très élevée, s'observe également sur une petite zone schisteuse dans la partie Nord de San-Pédro.

Les forêts marécageuses s'observent dans le secteur de San Pedro au fond des vallées humides où les sols sont mal drainés et parfois gorgés d'eau.

A l'intérieur des terres, l'on rencontre des marécages d'eau douce le long de la rivière San-Pédro, et des estuaires. Cependant à l'embouchure de la rivière San-Pédro l'on rencontre deux types de mangroves : la mangrove à palétuvier blanc (*Avicenna africana*) et la mangrove à palétuvier rouge (*Rhizophora racemosa*).

L'emprise directe est anthropisée et donc très dégradée. En dehors des plantes d'ombrage, de quelques palmiers et des fleurs ainsi que des fourrés, il n'existe pas de flore digne d'intérêt dans la zone d'influence directe du projet.

Photo 1 : Une vue de la végétation du port de pêche de San-Pedro



Source : (NEXON Consulting 23-12 2014)

5.2.2.2. Faune terrestre

La zone du projet, qui, jadis, était riche en faune terrestre et en écosystème, se prêtait au développement de toutes sortes de mammifères forestières. La plupart des espèces ont été décimées depuis bien longtemps par la chasse et par l'aménagement du site.

Aujourd'hui en plus de quelques animaux domestiques, on trouve sur les plages des crustacés. Quelques antilopes, biches, singes et petits rongeurs comme les agoutis, les écureuils, les rats utilisent les forêts de la zone d'influence indirecte comme habitats.

5.2.2.3. Faune marine

- **Plancton**

Le plancton est composé de plantes (phytoplancton) et d'animaux (zooplancton) qui vivent librement dans la colonne d'eau et qui dérivent avec le courant des eaux. Le plancton constitue un maillon essentiel dans la chaîne trophique. Le phytoplancton et le zooplancton sont vulnérables aux apports anthropiques et aux déversements accidentels de produits chimiques et d'hydrocarbures. La composition des communautés planctoniques est variable et dépend de la circulation des eaux du Golfe de Guinée, de la période de l'année et de la disponibilité des nutriments. L'abondance du plancton dépend largement de plusieurs facteurs dont la profondeur, la houle, la température de stratification, la concentration en nutriments et la localisation des fronts océaniques. La distribution des espèces dépend directement de la température, de la salinité, des apports d'eau et de la présence des communautés benthiques (Le Loeuf et Intès, 1994).

- **Phytoplancton**

L'abondance en phytoplancton est élevée en période d'upwelling, caractérisée par l'apport intensif en nutriments. On dénombre entre 4 et 10 millions de cellules par litre d'eau, la concentration en chlorophylle «a» étant supérieure à 1 mg/m³ et la productivité primaire moyenne estimée à 1 gramme de carbone par mètre carré par jour.

Les dinoflagellés sont caractéristiques de la flore thermophile. On dénombre 158 espèces. Parmi celles-ci, 65 sont du genre *Ceratium*. Quelques espèces telles que *Cymnodium splendens* peuvent provoquer des marées rouges. Les cyanobactéries (*Oscillatoria*) sont souvent présents dans les eaux chaudes (plus de 27°C). Quelques diatomées montrent une affinité pour les eaux chaudes (*Biddulphia sinensis*, *Hemiaulus membranaceus*). La plupart des organismes (*Chaetoceros*, *Bacteriastrum*, *Rhizosolenia* et *Coscinodiscus*) éclorent pendant la période d'upwelling. Dans ces conditions, la diversité globale de ces espèces est faible (Sevrin-Reyssac, 1994).

Le développement du phytoplancton est directement ou indirectement contrôlé par des facteurs physiques (ensoleillement, température, hydrodynamisme local, mouvements verticaux, transparence des eaux), chimiques (salinité, teneurs en éléments nutritifs, qualité des eaux) et biologiques (adéquation des espèces au milieu dans lequel elles se trouvent). Le littoral ivoirien est considéré comme oligotrophe, en dehors des situations d'upwelling qui peuvent favoriser des poussées phytoplanctoniques locales.

- **Zooplancton**

Les assemblages de zooplancton sont dominés par les copépodes, les appendiculaires et les chaetognathes. Ces organismes présentent leur abondance maximale pendant la principale période froide, bien qu'ils soient bien représentés pendant la période d'upwelling secondaire. Leur abondance est liée à la biomasse phytoplanctonique. Les Salpes, les Ptéropodes et les Cladocères (*Evadne tergestina*) sont très abondants pendant la petite saison froide. Les grands crustacés (*Lucifer faxonii*, *Mysids*, *Euphausids*) et les larves de décapodes benthiques atteignent leur abondance maximale en février et en juin et d'octobre à décembre. La plupart de ces espèces rencontrées au-dessus du plateau continental sont eurythermes. Au cours de la saison chaude, période caractérisée par l'abondance des espèces carnivores au niveau du plancton, la variété est élevée mais le nombre d'espèces est faible. Durant les périodes d'upwelling, le nombre de planctons herbivores (dominés par les *Calanoïdes carinatus*) est élevé pendant le bloom algal. Ils sont ensuite remplacés par les espèces omnivores (*Temora turbinata*, *Centropages chierchiae*) (Seguin, 1970, Binet 1979, Le borgne et Binet 1979, Binet, 1994).

- **Peuplements benthique**

Le benthos est représenté par les organismes qui vivent sur ou à l'intérieur des sédiments qui tapissent les fonds marins. L'hydroclimat et la nature de l'environnement sédimentaire constituent les facteurs essentiels de répartition des organismes benthiques. Les assemblages varient selon le type de sédiment et la profondeur. Le Loeuf et Intès (1994) ont identifié des assemblages benthiques classifiés comme les communautés de la marge externe profonde sur le plateau continental. La rupture de pente est un point de rupture biologique bien qu'il demeure dans la continuité hydrologique avec la zone circalittorale.

La répartition verticale de la macrofaune benthique est le reflet des variations des facteurs tels que la température et l'éclairement. Selon la profondeur, on observe quatre contingents faunistiques : l'étage infralittoral allant de la frange côtière jusqu'aux fonds de 30 m, l'étage circalittoral côtier caractérisé par une intensité accrue des ondes à courte période qui induisent des variations rapides de la température et fortes à la base de la thermocline, l'étage circalittoral du large qui s'étend de l'isobathe 65 m jusqu'à la rupture de pente et qui est caractérisé par une stabilité hydroclimatique et enfin la marge externe. Pour ce dernier étage, il y a continuité avec l'étage précédent au plan de l'hydrologie (Le Loeuf et Intès, 1994). Les facteurs les plus importants qui expliquent la répartition des espèces sont la bathymétrie et la teneur en éléments fins du sédiment. Les teneurs en carbonate et carbone sont des facteurs secondaires. La communauté benthique de Côte d'Ivoire est installée sur les sables vaseux

infralittoraux, aux débouchés des fleuves et comprend un nombre élevé d'espèces endémiques du golfe de Guinée.

Les assemblages sont dominés par les polychètes, les crustacés et les mollusques. Les espèces carnivores (48%) et détritivores (33%) sont largement dominantes. Elles sont suivies par les limnivores (14%) et les filtreurs (5%). Ces communautés montrent une grande analogie avec celles décrites au Ghana ou en Sierra Leone.

Les espèces benthiques exploitées comprennent les groupes taxonomiques suivants : Caridés, Céphalopodes, Bivalves, Gastéropodes et Crustacés. Plus de 130 espèces sont capturées entre 35 et 70 m de profondeur dans les eaux de la région et sont consommées par les populations riveraines.

Les crustacés et particulièrement les crabes *Callinectes* spp., *Portunus inaequalis*, *Geryon quinquedens*, *Sicyania galeata* et certains crabes araignées, les crevettes *Penaeus notialis*, *Penaeus kerathurus*, etc. sont souvent l'objet d'une pêche active dans la région d'étude. Les zones les plus riches sont ceux de la zone médiane du plateau entre 35 et 50 m, donc dans le circalittoral côtier suivi de l'infralittoral. On observe une variabilité saisonnière du nombre d'espèces et d'effectifs.

- **Peuplement ichthyologique**

Le peuplement ichthyologique de la zone côtière ivoirienne est constitué essentiellement de grands pélagiques (Istiophoridés (voiliers et marlins), les Xiphiidés (espadons), les requins et les thonidés), de petits pélagiques (sardinelles, maquereaux, pelons, anchois, etc.), les espèces amphidromiques (Pénéidés, etc.). Outre les deux sardinelles (*Sardinella aurita* et *Sardinella maderensis*), une quarantaine d'espèces pélagiques (*Brachydeuterus auritus*, *Sphyraena* spp, *Scomber japonicus*, etc.) sont exploitées sur les côtes ivoiriennes par les chalutiers et par la pêche piroguière.

- **Poissons pélagiques**

L'exploitation des espèces pélagiques côtières en Côte d'Ivoire représente une activité socio-économique importante (Peznec et al., 1994). Les apports, surtout composés de sardinelle, contribuent largement à l'approvisionnement vivrier de la Côte d'Ivoire.

Dix-sept espèces principales appartenant à six familles constituent la quasi-totalité de la faune ichthyologique pélagique côtière. Néanmoins, on peut noter la présence d'autres espèces telles que le « voilier » (*Istiophorus americanus*), ou d'espèces vivant généralement près du fond mais qui peuvent se retrouver en pleine eau (Marchal, 1994).

Il s'agit :

- des Clupéidés : *Sardinella aurita*, *Sardinella maderensis*, *Sardinella rouxi*, *Ilisha africana* et *Ethmalosa fimbriata* ;

- des Engraulidés : *Enggraulis encrasicolus* ;
- des carangidés : *Chloroscombrus chrysurus*, *Vomer setapinnis*, *Decapterus rhonchus*, *Decapterus punctatus* et *Trachurus trecae* ;
- des Scombridés : *Scomber japonicus*, *Auxis thazard*, *Euthynnus alleteratus*, *Scomberomorus tritor* ;
- des Haemulidés : *Brachydeuterus auritus* ;
- des Balistidés : *Balistes carolinensis*.

La plus grande abondance en bancs des poissons pélagiques est rencontrée en période de la grande saison froide, ces bancs se trouvant près de la surface dans la zone côtière et concentrés dans des zones d'extension limitée à l'Est et au centre. Il s'agit essentiellement de *Sardinella aurita* et du maquereau. En fin de saison, on observe la présence de nombreux petits bancs d'anchois. En période de grande saison chaude (février à juin), on rencontre des bancs sous la thermocline qui est plus profonde qu'en petite saison froide (au-delà de 50 m). L'abondance décroît en petite saison chaude.

L'environnement physico-chimique joue un rôle plus ou moins important sur la concentration des poissons dans la tranche d'eau accessible à la pêche (senne tournante). Il semble que *Sardinella maderensis* soit peu influencée par les variations de l'environnement, tandis que *Sardinella aurita* apparaît beaucoup plus dépendante des conditions du milieu, et plus particulièrement de la salinité.

Cette espèce vit en permanence dans la veine d'eau du maximum de salinité qui atteint la surface en saison froide (Marchal *in* FAO, 1974). *Scomber japonicus* est l'espèce la plus inféodée aux eaux froides et salées (température < 21°C, salinité > 35‰).

• Grands pélagiques

Les ressources thonières ivoiriennes sont surtout composées de l'albacore (*Thunnus albacares*), du listao (*Katsuwonus pelamis*), du patudo (*Thunnus obesus*) et du germon (*Thunnus alalunga*) dits thons majeurs et de deux thons dits mineurs : la thonine (*Euthynnus alleteratus*) et l'auxide (*Auxis thazard*). D'autres espèces sont aussi plus rarement pêchées. Il s'agit des espèces telles l'espadon vrai (*Xiphias gladius*), le thon brochet (*Acanthocybium solandri*), le voilier (*Istiophorus albicans*). Toutes ces espèces appartiennent à des stocks peuplant l'ensemble de l'atlantique tropical oriental (Amon-Kothias et Bard, 1994). La disponibilité des thonidés au large de la Côte d'Ivoire dépend pour une bonne part des conditions hydrologiques, du régime de la remontée en surface d'eaux froides riches en sels nutritifs et des paramètres physiques et biologiques (Streta et al. 1994).

- **Poissons démersaux**

Il convient de relever des variations saisonnières et nyctémérales d'abondance et de taille. Parmi les poissons démersaux, on distingue :

- la communauté des Sciaenidae représentée par des espèces appartenant aux familles des Sciaenidae, Polynemidae, Pomadasyidae, Ariidae, Drepanidae. Les Sciaenidae, en particulier les *Pseudotolithus*, dominant en poids et en valeur dans la prise des chalutiers industriels. Elle s'étend sur substrats meubles jusqu'à la base de la thermocline ;
- la communauté des Sparidae, dominée par des espèces de la famille des Sparidae. Cette communauté peut être subdivisée en éléments côtier et profond. L'élément côtier est caractérisé par des espèces telles que *Sparus caeruleostictus*, *Dentex canariensis*, *Chlomycterus spinosus*. L'élément profond est formé par des Sparidae (*Dentex angolensis*, *Dentex congoensis*, *Boops boops*), des Carangidae (*Trachurus* spp), des Triglidae et des Uranoscopidae, et est rencontré au-dessus des sédiments meubles (40-100 m) ;
- la communauté des Lutjanidae. Il s'agit des espèces appartenant à différentes familles telles que celles des Lutjanidae (*Lutjanus agennes*, *Lutjanus goreensis*), des Chaetodontidae (*Chaetodon hoefleri*), des Acanthuridae (*Acanthurus monroviae*), inféodées aux fonds durs et plus particulièrement aux fonds coralliens ;
- les espèces eurybathes ou de la thermocline. Ces espèces présentent des difficultés de classement et forment un petit groupe qui a des affinités avec les communautés des Sciaenidae et Sparidae ;
- la communauté profonde du plateau et la communauté de la pente continentale. La pêche en Côte d'Ivoire des espèces appartenant à ces deux communautés est faible et négligeable mis à part celle du requin chagrin, *Centrophorus granulosus*.

Les poissons démersaux et pélagiques se reproduisent tout le long de l'année, la période la plus longue se situant pendant les saisons chaudes, avec des pics plus ou moins marqués à la fin de cette saison. Les larves des petits poissons pélagiques sont abondantes pendant les saisons chaudes (entre octobre et avril) et au début de la saison froide. Les larves les plus nombreuses sont celles des anchois, 10 fois plus nombreuses que celles des sardinelles. On observe des oeufs et des larves sur les vastes régions du plateau continental. Les grandes espèces pélagiques se reproduisent dans le Golfe de Guinée et à des périodes suivant la reproduction. Des larves et des juvéniles peuvent être trouvés aux lieux de reproduction. Les thons se reproduisent au large. La principale période de ponte se situe entre janvier et mars. Le listao et le Patudo se reproduisent toute l'année.

5.2.3. Milieu Socio-économique

5.2.3.1. Situation géographique et administrative de la commune de San Pedro

Le projet d'achèvement du schéma directeur d'assainissement et de drainage concerne la ville de San Pedro. La ville de San Pedro se trouve du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire à 334 Km d'Abidjan par la « côtière ».

Elle est située dans la Région de SAN PEDRO qui constitue avec les Régions du GBOKLE et de LA NAWA, le DISTRICT DU BAS SASSANDRA selon les termes du décret n°2011-263 du 21 Septembre 2011 portant Organisation du territoire national en Districts et Régions.

Chef-lieu de département, de région et de district, la commune de San Pedro s'étend sur une superficie de 28 900 Ha (1988) et est limitée :

- Au Nord, par la commune de Méagui;
- Au Sud, par l'Océan atlantique ;
- A l'Ouest, par la commune de Grand-Béréby ; et
- A l'Est, par la commune de Sassandra.

Administrativement, la commune de San Pedro a été créée en 1978 et fonctionne depuis 1980. La commune regroupe une quinzaine de quartiers et 12 villages qui lui sont rattachés administrativement.

5.2.3.2. Caractéristiques socio démographiques

5.2.3.2.1. Peuplement

Le peuplement autochtone est constitué de Bakwé, de Godié et de Kroumen, sous-groupes des Krou. Si les Bakwé et le Godié sont volontiers casaniers et agriculteurs, les Kroumen sont attirés par la mer et le large. Ce peuplement autochtone a été submergé depuis 1970 par un peuplement allogène (Baoulé, Abron, Malinké, Lobi, etc...) et étranger (Burkinabé, Maliens, etc...) venu par vagues successives.

C'est le projet ARSO (Aménagement de la Région du Sud-Ouest) qui a désenclavé la région et qui a favorisé la venue et l'installation de cette importante colonie d'allogènes et d'étrangers, grands féticheurs de forêt et main-d'œuvre banale à San Pedro.

5.2.3.2.2. Population actuelle et projection démographique

La ville de San-Pédro est la sixième ville la plus peuplée de la Côte d'Ivoire. Les résultats des recensements antérieurs sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 44 : Les résultats des recensements antérieurs

Désignation \ Année	1 975	1 988	1 998	2 014
Population urbaine	31 579	70 601	131 800	174 287
Taux d'accroissement moyen annuel (%)		6,38	6,44	1,76

La réalisation du projet d'Aménagement de la Région du Sud-Ouest (ARSO), initiée par l'Etat de Côte d'Ivoire dans les années 70, a permis à la région du Bas-Sassandra d'être parmi les régions qui connaissent la plus forte croissance démographique du pays. C'est pour cette raison que la ville de San-Pedro a enregistré entre les recensements de 75, 88 et 98, des taux d'accroissement exceptionnels qui dépassent les 6%. Ces taux d'accroissement sont imputables aux flux migratoires vers cette région.

En effet, la ville de San-Pedro, qui a été créée dans le cadre du projet (ARSO), constitue le pôle urbain le plus important de la région, ce qui fait d'elle le Chef-lieu du Département.

Lors du dernier recensement de 2014, le taux d'accroissement moyen annuel de la population a fléchi d'une façon notable pour n'atteindre que 1,76 %. A l'échelle nationale, ce taux a atteint 2,6 % bien qu'il ait continué son fléchissement.

Le faible taux d'accroissement enregistré est dû probablement aux effets des diverses crises qu'a connues le pays et qui ont affecté notablement l'économie de la ville basée sur les échanges extérieurs. Pour les années futures, avec l'extension du port autonome dont l'étude est en cours et les projets de développement prévus (aéroport, université, et nouvelle zone touristique), nous proposons de prévoir des taux d'accroissement moyen de 3 % et 2,5 % par an, respectivement pour les périodes 2015-2025 et 2025-2030. En fait, l'impact de la reprise économique de la ville se traduira par un taux d'accroissement élevé, celle-ci deviendra un pôle d'attraction dans la région qui accueillera d'éventuelles nouvelles unités industrielles. Au-delà de 2030, un taux d'accroissement de 2% est adopté.

Le tableau ci-dessous récapitule les perspectives de l'évolution démographique.

Tableau 45 : Projection démographique

Désignation \ Année	2014	2020	2025	2030	2050
Population incarne	174287	208108	241254	272957	405599
Taux d'accroissement annuel (%)	-	3%	3,0%	2,5%	2%

5.2.3.2.3. Répartition de la population par quartier

Le tableau ci-après donne la répartition de la population actuelle et future de la ville de San- Pédro en fonction des secteurs prédéfinis par l'INS.

Tableau 46 : Population actuelle et future par secteur INS

Nom du secteur	RGPH 2014	Horizon			
		2020	2025	2030	2050
BARDO DIOULA	15337	16770	17845	18755	22885
BARDO	37088	40554	43152	45354	55340
CHATEAU D'EAU	8889	11980	15301	18581	32022
CITE PORO	8366	9148	9734	10230	12483
COLAS	8540	9338	9936	10443	12743
DIGBOUE	906	1221	1560	1894	3264
LAC SONOUKO	14466	19496	24900	30239	52113
NTTORO	5229	7047	9001	10930	18837
SCAF	5054	6811	8699	10565	18207
SEWEKEOU SOTRONSO	15686	17152	18251	19182	23406
SOLEIL	7233	9748	12450	15120	26057
SOTREF	15337	16770	17845	18755	22885
THANRY OU C.M.A	7494	10100	12 599	15665	26997
VICTOR BALLET	11155	15034	19201	23318	40185
ZIMBABWE	8540	11509	14700	17852	30765
ZONE INDUSTRIELLE	1307	1429	1521	1598	1950
ZONE PORTUAIRE	3660	4002	4258	4476	5461
TOTAL	174287	208108	241254	272 95"	405599

Source : RGPH 2014 (les estimations sont faites sur la base des données de 2014).

5.2.3.3. Données urbanistiques

5.2.3.3.1. Etat de la voirie

La ville compte actuellement près de 58 km de voies bitumées et environ 60 km de voies non bitumées. L'état actuel de la voirie urbaine n'est guère reluisant. Environ 75 % des voies bitumées restent encore fortement dégradées et ce, malgré les efforts entrepris par la Mairie. En effet, la forte pluviométrie, les faibles pentes, la défaillance du réseau de drainage, le manque d'entretien régulier et le comportement de la population ont entraîné une dégradation progressive de la voirie. Les voies les plus dégradées sont les voies d'accès au Port et à la zone industrielle, ainsi que les voies du quartier du Bardo. Le trafic de poids lourds lié à l'activité portuaire et la zone industrielle est en grande partie responsable des dégradations occasionnées. Les voies en terre connaissent également un niveau de détérioration très avancé, certaines restent impraticables en saison de pluie.

L'axe Nord-Sud qui traverse la ville jusqu'au Port, en forme d'autoroute, constitue la voie principale de la ville et la liaison entre les différents quartiers. Cet axe qui est bitumé sur toute sa longueur, est doublé à l'Est par une voie bitumée de déviation, appelée route des grumiers, destinée à la circulation des poids lourds et à la desserte du Port. Les voies secondaires de desserte des différents quartiers se greffent directement sur l'axe Nord-Sud. La route de Grand-Béréby qui, depuis le Nord de la ville, part en direction de l'Ouest, constitue aussi un axe important de la ville. Il dessert notamment le Bardo et de nouveaux lotissements.

Dans l'ensemble, les quartiers, ne souffrent pas d'enclavement et le passage de l'un à l'autre se fait aisément. Seuls les quartiers Soleil et Zimbabwé formant les extensions du Bardo sont difficiles l'accès. Les voies de desserte de ces quartiers sont composées de pistes en terre dont la plupart sont difficilement carrossables.

5.2.3.3.2. Urbanisation

La ville de San-Pedro a été construite sur un site inadapté à son développement : en fait, elle s'est organisée autour du port, qui lui, bénéficiait d'un site favorable pour la construction des bassins en eaux profondes par dragage de l'estuaire initial du fleuve.

Les contraintes naturelles majeures du site concernent :

- la topographie marquée par des reliefs assez élevés ;
- la présence de zones humides initialement étendues et en interconnexion les unes aux autres.

Ces zones humides étaient à l'origine des marécages.

Si les quartiers résidentiels ont été développés face à la mer et sur les hauteurs, la construction des quartiers populaires de la ville s'est largement faite sur les piémonts Nord des reliefs et sur des remblais de faible hauteur gagnés sur les marécages. Il en est de même pour les deux zones industrielles.

La ville s'est développée à l'intérieur de la zone formée par le fleuve San-Pedro, la lagune Digboué, la mer et les collines boisées alternant avec les dépressions marécageuses. Dans la partie Sud de la ville, entre la pointe Est de la lagune Digboué, l'embouchure du fleuve San-Pedro et l'axe menant à Abidjan, le relief est relativement plat. Quoique marécageux, donc impropre à l'urbanisation, ce secteur abrite la majeure partie des espaces aménagés et habités.

Un peu plus au Nord, à la périphérie de la lagune Digboué, se dresse une succession de collines d'altitude moyenne avoisinant 20 m, où s'est développé le «célèbre» Bardo qui est reconnu pour être le plus grand bidonville en Afrique de l'Ouest.

Au-delà de la rive gauche de San-Pedro, culmine un plateau très morcelé et faiblement urbanisé; au Sud de la lagune Digboué, l'aspect fortement accidenté du relief n'a pas favorisé une urbanisation accrue de l'espace.

Les caractéristiques de ce site, décrites plus haut, n'ont pas rendu la tâche facile aux urbanistes et à l'implantation des populations d'où le remblaiement de zones basses marécageuses. Les premiers travaux ont démarré en 1968. Dans la partie Sud de la ville, le noyau initial de la ville est constitué essentiellement de la zone portuaire et de la zone résidentielle.

Le front de la mer supporte plusieurs établissements hôteliers et la zone portuaire occupe l'ancien estuaire dragué du fleuve, détourné depuis la construction de la rade en eaux profondes. Ce mode de développement de la commune, qui se poursuit encore aujourd'hui et se formalise dans les options du plan d'urbanisme, pose le double problème de l'accentuation de l'éclatement urbain et de la consommation d'espace aux marges de la commune.

La ville de San-Pedro s'étire en effet sur des kilomètres, or cet éclatement génère des coûts très importants de viabilisation.

La logique d'extension de l'habitat à l'Ouest sur le bassin versant de la lagune Digboué contribue par ailleurs à dégrader le milieu lagunaire qui constitue un écosystème qu'il faut protéger. En plus, la destruction des reliefs pour la construction de sites industriels ou d'entrepôts ne peut prévaloir à l'avenir. Elle défigure le paysage urbain d'une ville que l'on veut par ailleurs un pôle touristique régional.

5.2.3.3.3. Typologie de l'habitat

On rencontre trois types d'habitats dans la ville de San-Pedro : habitat résidentiel de haut standing, habitat économique (moyen standing) et habitat évolutif et précaire (bas standing).

➤ Habitat de haut standing

Il s'agit d'une zone d'habitat de type individuel ou collectif à dominance résidentielle (haut standing).

Ce type d'habitat caractérise essentiellement les quartiers suivants :

- les quartiers Mohikakro, Corniche, Balmer ; c'est aussi le centre administratif de l'agglomération. Situés en bordure de la mer, ces quartiers sont l'un des secteurs les plus aisés et agréables de la ville. C'est aussi la zone qui présente la plus faible densité ;
- une partie du quartier Poro ;
- le quartier Sonouko (lotissement privé).

➤ Habitat de moyen standing

Il s'agit d'une zone urbaine à dominance d'habitat économique type en bande ou en hauteur, intégrant des activités commerciales et des équipements de services liés à l'habitat.

Ces constructions sont essentiellement situées dans :

- le complexe Poro réalisé par la SICOI et composé à l'Est, de Poro I communément appelé Cité et à l'Ouest, de Poro II appelé aussi Nitro. Il est limité au Nord par la route des grumiers et au Sud par la voie principale Nord-Sud de la ville. Il est situé entre les quartiers zone

industrielle et Rade. C'est aussi une zone commerciale. On y retrouve la plupart des activités commerciales et les équipements administratifs et socio-collectifs (Éducation, santé, bâtiments administratifs, sport,...) ;

- le quartier Sonouko ou encore baptisé "Lac" dont une partie est réalisée par la SICOGI. Il est situé à l'Ouest de la ville à proximité d'une importante retenue d'eau ;
- le quartier Séwéké, réalisé par la SOGEFIA et situé au centre de la ville, se trouve entre la traversée Nord-Sud de la ville et la route des grumiers. Il est fondé sur du remblai ; de ce fait le réseau de drainage et d'assainissement mis en place est non fonctionnel dans sa majeure partie. Ceci a pour conséquence une mauvaise évacuation des eaux pluviales et des eaux usées créant ainsi, en saison des pluies, des inondations au niveau des habitations.

La plupart de ces quartiers est réalisée par des structures étatiques à savoir la SICOGI et la SOGEFIA.

➤ **Habitat bas standing**

L'habitat précaire et spontané est constitué de constructions en matériaux de récupération tels que le bois, les vieilles tôles, le carton et il est bâti sur des espaces non lotis.

Il s'agit donc d'une zone d'habitat non planifiée, de forte densité et à dominance populaire.

Le grand Bardo, situé dans la partie Nord-Ouest de la ville sur la route de Tabou groupe ce type d'habitat. Il est réparti selon quatre types d'occupation :

- la zone la plus ancienne et la plus dense composant le quartier précaire proprement dit, appelé communément "Bardo village",
- l'extension à l'Ouest de "Bardo village" appelée quartier "Soleil" avec des maisons en dur et de meilleure qualité, le tout couronné par une urbanisation plus ou moins ordonnée; ce quartier s'est développé considérablement au cours de ces dix dernières années,
- les nouvelles habitations situées au Nord de "Bardo village", délimitées par la voie principale bitumée allant vers Grand Bereby : ce sont les quartiers Sotref, Victor Ballet, Colas, Thanry, etc.
- la zone de recasement ARSO de Bardo Sud, lotissement initialement prévu pour les déguerpis du programme d'ouverture de voies et financé par la Banque Mondiale en 1978 - 1979.

On trouve aussi ce type d'habitat au niveau du quartier Zimbabwe qui est un lotissement de recasement créé dans le cadre des opérations d'ouverture de voies réalisées par la Mairie.

5.2.3.3.4. Zone industrielle

La zone industrielle se répartit en deux sous-zones : la première au Sud, est à vocation commerciale et la seconde au Nord, est exclusivement réservée aux usines de production.

La zone industrielle se caractérise par une affectation non spécialisée du sol urbain, puisqu'on y compte en plus des établissements industriels, des constructions à usage résidentiel (habitations) intégrant des activités commerciales et des équipements de services liés à l'habitat.

En effet, les zones industrielles qui étaient implantées loin des habitations se trouvent aujourd'hui en pleine ville, car le manque de logements a occasionné la construction du quartier Séwéké dans le prolongement de l'espace réservé aux unités industrielles.

5.2.3.3.5. Zone portuaire

La zone portuaire abrite l'essentiel des activités économiques, particulièrement toutes les activités liées à l'import-export.

5.2.3.4. Données Socioculturelles

La ville de San Pedro doit son nom à un explorateur portugais appelé SOERINO DA COSTA qui a découvert l'embouchure d'un fleuve qu'il baptise SAO ANDREA et dont la déformation a donné Sassandra. Quelques mois plus tard, il baptise un autre fleuve et le village proche du nom de San Pedro en souvenir de l'un de ses compagnons disparu.

Cette côte a connu ensuite le passage de nombreux commerçants européens (portugais, anglais, hollandais, français). Invoquant la souveraineté de la France sur toute la Côte d'Ivoire, Gustave BINGER crée le poste militaire de San Pedro en octobre 1893.

Afin de mettre en valeur la région, le commerçant Arthur VERDIER crée le Domaine de San Pedro. Ce Domaine, long de 90 km et large de 30 km (2 700 km²) et défini par arrêté du 7 août 1900 sera l'objet de nombreuses transactions. Vendu tour à tour à diverses sociétés, le Domaine sera en avril 1921 la propriété de la Compagnie des Scieries Africaines. Cette société le cédera en Décembre 1959 à la République de Côte d'Ivoire pour la somme de 160 000 000 de F CFA.

5.2.3.5. Données économiques

L'économie de San Pedro est fortement dépendante de l'activité du port construit en 1971 et qui constitue un véritable moteur pour le développement de l'hinterland. En effet, l'ouverture d'un port en eau profonde à San Pedro a eu un impact considérable sur le développement de l'agriculture de rente dans l'Ouest de la Côte d'Ivoire avec la création de milliers d'hectares de plantations industrielles et villageoises d'hévéa, palmiers à huile, cocotiers, citron, café et cacao. Ainsi, la boucle du cacao naguère à l'Est de la Côte d'Ivoire s'est déplacée au Sud-ouest (70% de la production

nationale). L'essentiel de la valeur ajoutée produite par la ville est généré par les entreprises du secteur moderne (principalement exportatrices) avec des différences significatives entre les secteurs liés au poids des investissements (ex. : comparaison entre le secteur du café - cacao et le bois). Les investissements sont réalisés à plus de 50 % par des apports extérieurs privés et se concentrent sur la zone portuaire et industrielle.

Toutefois, l'essentiel des emplois et des revenus des ménages est généré par le secteur informel.

L'étude Ecoloc menée entre 1998 et 2000 a évalué le Produit Intérieur Local (PIL) de la ville à 230 milliards de FCFA (référence 1996) soit environ 4 % du PIB de la Côte d'Ivoire. Cet indicateur place San Pedro au premier rang des villes de l'intérieur avec un PIL supérieur à deux fois du PIB moyen par tête du pays.

Les sources de production de valeur ajoutée se décomposent de la manière suivante :

- Près de 50 % pour les entreprises du secteur moderne des trois grands secteurs la transformation du bois, le conditionnement du café - cacao et l'agro - alimentaire ;
- 8 % pour l'activité portuaire;
- 11 % pour le commerce de gros et de demi-gros (hors achat-vente de cacao) ;
- 3 % par les micro-entreprises (principalement informelles) concentrées au deux tiers dans le commerce et le transport.

Le secteur informel reste le premier pourvoyeur d'emplois avec 67 % de la population active : principalement, commerces, services et transports. La pêche et les petites unités agricoles occupent 20 % de la population. Le secteur moderne occupe 33 % de la population active. Ces emplois sont concentrés sur la zone portuaire.

Si les emplois du secteur moderne ne constituent que le tiers des emplois créés sur la ville, ils génèrent plus de 45 % des revenus des ménages, les trois quarts de ces revenus proviennent des grandes entreprises, 15 % des administrations et le reste (environ 10 %) de la micro-entreprise. Les enquêtes Ecoloc mentionnent la montée en puissance des emplois salariés précaires dans le secteur moderne liés en particulier à l'activité portuaire.

En termes de consommation des ménages, les résultats sont en grande partie déformés par la présence d'une population autochtone à revenus élevés. On retiendra toutefois, que les revenus du reste de la population ne diffèrent pas des revenus des ménages constatés dans d'autres villes de l'intérieur et que le transport constitue une rubrique importante des dépenses des ménages : supérieure à 10 % du budget d'un ménage moyen, il occupe la troisième place des postes de dépenses. Compte tenu de l'état des routes, le service rendu par les taxis (majoritaire) n'est pas optimal.

Très tôt la croissance rapide de la ville et l'activité portuaire ont poussé de nombreux opérateurs économiques à s'installer à San Pedro.

Les sociétés œuvrant dans la quincaillerie, les matériaux de construction et les matériels d'équipements ont été les premières à s'installer pour la simple raison qu'ils ont accompagné la construction de la ville. La plus importante de ces sociétés est la société BERNABE. Pour éviter aux opérateurs économiques d'énormes frais de déplacement, différentes marques de véhicules représentées par le concessionnaire se sont également installées. Des libano-syriens exerçant la même activité ont installé des magasins de vente de pièces détachées disséminés dans la ville.

Comme dans les autres villes de Côte d'Ivoire, le commerce de détail est détenu à San Pedro en grande majorité par les étrangers : 70 % par les Mauritaniens, 10 % par les Burkinabè et 20 % par diverses nationalités, dont les ivoiriens. Les magasins de vente au détail sont éparpillés dans les différents quartiers, avec une concentration autour des trois marchés du Bardot, de la Cité et de Séwéké.

5.2.3.5.1. Secteur primaire

Les activités agricoles pratiquées dans la région sont assez variées : café, cacao, palmier à huile, agrumes, vivriers et maraichers. Outre ces cultures, la pêche et l'élevage occupent une place appréciable.

5.2.3.5.2. Secteur secondaire

L'activité industrielle la plus représentée à San Pedro est celle liée à l'exploitation du bois (environ 47% des entreprises). On dénombrait en 2008 plus de vingt unités de transformation du bois (scieries, placage, tranchage, menuiseries), cette branche ayant la principale source de la croissance industrielle de San Pedro pendant au moins trois décennies. Cependant, on observe une relative stagnation des exportations des produits du bois en raison du ralentissement des investissements suite à l'épuisement progressif des ressources ligneuses.

Néanmoins, la ville a su tirer parti de sa position géographique et du dynamisme de son hinterland national pour attirer d'importants investissements dans les agro-industries (hévéa, cacao, café). Pour ce qui concerne le cacao, le taux de transformation des tonnages acheminés vers le port de San Pedro a dépassé 20% en 2008, niveau très appréciable au regard de la récente implantation de l'industrie chocolatière à San Pedro.

Le tableau ci-après résume l'évolution des exportations de produits industriels par le port de San-Pedro :

Tableau 47: Exportations agro-industrielles

Exportations	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Bois et Dérivés	139 716	161 476	144 916	158 135	159 911	155 098

Bois débités	101 700	109 025	93 563	100 795	99 442	92 899
Charbon de bois	1 943	1 198	369	2 032	2 228	2 630
Placages	23 073	20 032	22 606	23 549	21 503	17 931
Bois séchés	9 778	28 908	25 871	26 904	30 546	35 796
Produits finis	3 222	2 313	2 507	4 855	6 192	5 842
Café / Cacao	23 010	28 792	27 975	31 687	30 271	66 231
Masse de cacao,	23 010	25 282	27 025	29 807	28 867	60 314
Chocolat						3 403
Tourteaux de cacao		3 510	950	1 880	1 404	2 513
Caoutchouc	65 787	66 658	74 898	78 645	87 451	95 139

Source : PASP

L'artisanat est peu développé à San Pedro malgré la taille de l'agglomération et l'existence au départ d'une zone artisanale de 3 ha.

5.2.3.5.3. Secteur tertiaire

Le statut de chef-lieu de la Région du Sud-Ouest a entraîné à San Pedro, le développement d'un secteur tertiaire public par la représentation de services déconcentrés de tous les ministères.

On note également la présence d'un secteur tertiaire privé assez dynamique lié aux activités des industries et au Port. Il s'agit des activités des assurances, des transitaires, des banques, des restaurants et maquis, des hôtels. Le Port Autonome de San Pedro a généré plus de 40 000 emplois dans la région depuis sa création. Le trafic du port est résumé dans le tableau ci-après.

Tableau 48 : Trafic du Port de San Pedro

TRAFIC	IMPORTS	EXPORTS	TOTAL	VARIATION
2008	193 625	825323	1 018 948	7,5%
2007	178 612	768 887	947 499	-5,0%
2006	177 351	820 404	997 755	-0,4%
2005	157 267	844 724	1 001991	-3,5%
2004	211518	826 638	1 038 156	6,7%
2003	193 252	780 036	973 288	-16,2%
2002	253 672	908 391	1 162 063	-10,0%
2001	294 695	996 408	1 291 103	-4,6%
2000	251233	1 102 241	1 353 474	11,2%
1999	365 323	851 594	1 216 917	13,3%

Source : PASP 2009

5.2.3.6. Données sanitaires

Les maladies infectieuses sont prépondérantes parmi les complications de santé de la population. On note de même au niveau de celles-ci que le paludisme reste encore un problème de santé dans la région (sujets affectés 13 052 sur un total 16 926). Les maladies diarrhéiques occupent aussi une place importante.

Cette situation peut s'expliquer par un environnement qui se dégrade de plus en plus chaque jour à cause de l'insuffisance du drainage, de la carence du service de ramassage des déchets solides, du mauvais fonctionnement du réseau d'eaux usées et des stations qui le composent, du péril fécal et des installations individuelles non conformes.

L'absence de systèmes adéquats d'évacuation des excréta, de collecte des eaux usées et pluviales et de gestion des ordures ménagères, expose la communauté à de nombreux risques sanitaires.

Les exutoires constitués par les marécages, les plans d'eau lagunaires, les cours d'eau et les retenues sont pollués par les eaux usées, les matières de vidange, les déchets de toutes sortes notamment les matières fécales qui souillent les sols urbains. Cette situation va favoriser les maladies hydriques et les maladies parasitaires dues au biotope aquatique.

5.2.3.6.1. Les pathologies

Les pathologies récurrentes peuvent être classées en deux catégories : Maladies hydriques et Maladies parasitaires.

- **Maladies hydriques**

Les maladies hydriques notées sont de trois sortes :

- **Les maladies bactériennes** (Le choléra, les fièvres typhoïdes et paratyphoïdes, les chigellooses , les gastro-entérites)
- **Les maladies virales** (la poliomyélite, les hépatites virales)
- **Les maladies parasitaires** (l'ascaridiose, l'ankylostome, l'amibiase).

- **Maladies parasitaires**

Les maladies parasitaires favorisées par le biotope aquatique sont le paludisme, l'onchocercose, la bilharziose, la trypanosomiase, la fièvre jaune et la dracunculose.

5.2.3.6.2. Equipements sanitaires

Le District sanitaire de San Pedro dispose d'un Centre Hospitalier Régional (CHR) et de 25 formations sanitaires publiques et privées.

5.2.3.7. Données relatives aux infrastructures collectives

5.2.3.7.1 Etablissements scolaires

La commune de San Pedro dispose de 38 écoles primaires, dont 29 publiques et 9 privées, une école maternelle publique et de 4 établissements secondaires, dont 1 public (le Lycée moderne) et 3 privés (Collège Gbao, Collège les Lutins et Collège la Ruche).

La commune de San Pedro dispose également d'un Lycée professionnel et d'un Centre de formation professionnelle. Le lycée professionnel compte deux filières : Bâtiment-Gros- œuvre et Travaux Publics. Le Centre de formation professionnelle offre deux spécialités : Construction métallique et Mécanique auto.

5.2.3.7.2. Infrastructures socioculturelles

La ville comprend :

- un stade omnisports ;
- un centre culturel ;
- de nombreux lieux de culte (églises, temples et mosquées) ;
- des salles de cinémas.

5.2.3.7.3. Infrastructures hôtelières

La ville de San Pedro, étant une cité balnéaire, dispose d'un certain nombre d'infrastructures hôtelières de divers standings.

5.2.3.8. Electricité

L'énergie électrique en provenance de Soubré est transformée à la centrale de dispatching 225 KVA, située à quelques kilomètres de l'entrée de la ville. Cette Centrale dispose en permanence d'une puissance de 60 000 KW dont seulement 5 000 à 7 000 KW sont émis chaque année au niveau de la ville.

Les travaux d'extension du réseau électrique et d'éclairage public au quartier du Bardo ont permis d'amener à ce quartier (80.000 habitants) un des services essentiels, tout au moins en ce qui concerne l'infrastructure principale (réseau MT + transformateur) ainsi qu'une extension (toutefois limitée) du réseau BT.

5.2.3.9. Alimentation en eau potable

4.2.3.2.8.1. Production et consommation en eau potable

La ville de San Pedro bénéficie d'une adduction d'eau potable assurée par la SODECLI. Elle dispose d'une unité de production de capacité 7.000 m³/jour qui, se trouve au quartier SOTREF. Le captage se fait à partir du fleuve San Pedro au moyen de deux pompes de refoulement d'un débit nominal de 200 m³/h. La distribution d'eau potable de la ville de San Pedro se fait avec quatre réservoirs : deux réservoirs d'une capacité de 2 000 m³ et 1 000 m³ situés au quartier Colas sur la route de Grand Béréby, un troisième réservoir d'une capacité de 1000 m³ situé au quartier Colline des fleurs et le quatrième de 500 m³ au quartier Nitoro extension. Le linéaire de canalisation est passé de 127 km en 2000 à 139 km en 2009, tous types confondus (Fonte, PVC).

La consommation journalière moyenne d'eau potable est de 6032 m³. Le nombre d'abonné était de 10 127 en septembre 2009. On obtient une consommation moyenne de 38,5 litres par personne et par jour, sur la base du taux de raccordement estimé à 70%.

L'alimentation en eau de la ville est assurée à partir du fleuve San Pedro. Les équipements sont constitués de : 3 réservoirs d'eau fonctionnels de 3 500 m³ Les statistiques relatives aux branchements et aux abonnements montrent que moins de 30 % des ménages disposent d'un branchement individuel d'eau potable. Le réseau de bornes-fontaines reste relativement limité et la population s'approvisionne encore beaucoup au puits.

Le réseau de la SODECLI couvre pratiquement toute la ville, sauf certaines parties du grand Bardo et les nouveaux lotissements. Les infrastructures de production d'eau potable de la ville peuvent encore assurer un service décent à la population. La source de captage n'est pas encore éprouvée par la demande. Mais des inquiétudes proviennent des comportements, des habitudes des populations, des rejets d'effluents non épurés et surtout de l'insalubrité croissante.

Le ratio actuel de la consommation, de 30 l/hab/jour en moyenne, est en dessous des espérances. Il confirme que les autres sources d'alimentation en eau occupent encore une bonne place de choix à San Pedro et que des actions de sensibilisation de la population devraient être entreprises.

Les autres ressources utilisées par les populations pour satisfaire leurs besoins en eau sont des puits traditionnels qu'on trouve essentiellement dans certaines parties du grand Bardo et des zones périphériques ainsi que des marigots. Les eaux de ces sources d'approvisionnement sont, dans leur ensemble, polluées, ce qui constitue un danger pour la santé des populations utilisant ces sources en eau car les risques de contamination sont élevés (implantation de puits et latrines non conforme, remontée de la nappe en saison des pluies, etc.).

Pour y remédier, il importe non seulement de prévoir des mesures de protection pour sécuriser la source, mais de sensibiliser les usagers sur les dangers auxquels ils s'exposent chaque jour.

Tableau 49 : Linéaire du réseau d'adduction d'eau potable

PVC		FONTE	
Diamètre	ml	Diamètre	ml
		60	6 440
42/50	1197	80	6 357
53/63	40640	100	5 042
63/75	8302	125	
75/90		150	2 827
78/90		200	12 362
80/90	7964	250	2 182
98/110	14596	300	13 696
125/140		350	
144/160	10417	400	2 989
179/200	3716	500	
224/250		600	
300		700	
		800	
TOTAL	86 832	TOTAL	51895
% PAR NAT.	62,59%	% PAR NAT.	0,3741
Total Général : 138 727 ml			

Source : SODECI

L'analyse des consommations en eau potable des domestiques par type d'habitat sur les trois dernières années (2012, 2013 et 2014) est récapitulée au niveau du tableau ci-dessous :

Tableau 50 : Consommation des quartiers moyen et bas standing

Désignation \ Année	2012	2013	2014
Volume facturé (m ³)	282202	277738	280558
Abonnés facturés	1847	1879	1879
Population raccordée	18473	18793	18793
Consommation spécifique (Litre habitant jour)	42	40	41

5.3. Diagnostic de la situation actuelle

5.3.1. Drainage des eaux pluviales

5.3.1.1. Réseau de drainage existant

La ville dispose d'un réseau de drainage d'environ 40 km, dont une partie a été mise en place lors de sa création. Avec le projet de voirie qui est actuellement en cours d'exécution, ce linéaire dépassera les 50 km. Ce réseau est conçu essentiellement pour le drainage de la voirie.

Les quartiers qui sont construits dans le cadre d'opérations immobilières, sont équipés de caniveaux bétonnés à ciel ouvert ou de collecteurs enterrés disposés le long des voies. Ce système de drainage repose sur une évacuation des eaux vers les plans d'eau (lagune Digboué et lacs artificiels). Les quartiers d'habitat précaires sont en général dépourvus de réseau de drainage à part le secteur Sud du Grand Bardo qui a bénéficié de la construction d'un canal dans le cadre du Projet de Développement des Communes Côtières (PDCC).

Les quartiers situés au Sud de la Route de Grand-Béréby sont drainés vers la lagune Digboué, alors que les quartiers du Nord sont drainés vers le fleuve San-Pedro.

Le problème majeur concernant le réseau de drainage est l'absence manifeste d'entretien. En effet, la plupart des caniveaux sont bouchés par les ordures et des déchets de tout genre. Par conséquent, l'évacuation des eaux pluviales ne peut pas être assurée correctement, ce qui engendre des débordements sur la voirie et la dégradation du corps de chaussée et rend la circulation difficile. De plus, ces problèmes de drainage sont aggravés par le niveau de la nappe qui affleure en saison des pluies, exposant plusieurs quartiers à des risques d'inondations. (Voir photos ci-après).

Photo 2 : Ouvrage de drainage des eaux pluviales



Photo 3 : Etat des ouvrages d'assainissement



Photo 4 : Bassin d'orage situé au quartier Nitro



5.3.1.2. Caractéristiques des ouvrages existants

De nombreux ouvrages sous-chaussés (dalots ou buses) permettent de franchir les infrastructures routières existantes. Ces ouvrages de franchissement sont comblés par les sables et les ordures ménagères et n'assurent plus correctement leurs fonctions.

Ils ont été repérés et reportés sur le plan des ouvrages existants. Pour certains d'entre eux, il était impossible, dans l'état actuel, de relever leurs dimensions à cause de leur obstruction totale.

Le tableau donné ci-après recense les ouvrages qui ont été identifiés lors des visites de terrain.

Tableau 51 : Caractéristiques des ouvrages existants

N°OH existant	Caractéristiques de l'ouvrage					
	Coordonnée UTM		Section			
	Latitude	Longitude	Nombre d'ouvertures	Ø (mm)	Dalot	
		L(m)			H (m)	
1	762923,5	526030,6	2		3,00	2,00
2	758942,2	528422,3	1		2,00	1,00
3	758861,1	528290,2	1		1,50	1,00
4	759055,3	527976,5	1		1,00	1,00
5	759742,0	527969,6	2		2,00	L50
6	760643,1	527829,6	1		2,00	1,20
7	760468,9	528074,0	1		3,00	1,50
S	760696,4	526102,9	2		3,00	2,00
9	760935,4	522343,1	2	1000		
10	761263,3	522399,6	2	1000		
11	761331,6	522419,2	2	1000		
12	761683,0	522587,4	3	1000		
13	761664,9	522637,3	3	1000		
14	761622,9	522670,0	3	1000		
15	761493,6	522612,6	2		1,80	1,80
16	762787,9	523193,1	1	1000		
17	762859,3	523220,5	1	1000		
18	762900,6	523264,6	1	1000		
19	762956,4	523290,0	1	1000		
20	763002,0	523325,9	1	1000		
21	763477,2	523660,2	2	1000		
22	763792,3	523823,2	1	1600		
23	763188,9	525889,2	1	1600		
24	761417,1	529594,8		1000		
25	764099,2	533491,5	1	1000		
26	761164,9	531221,9		1000		
27	761356,2	531993,5	1	1200		
28	760996,5	530530,6	1	2000		
29	760911,6	530132,0		2000		
30	760920,5	529909,4	1	2000		
31	760396,3	529277,4		1000		
32	760514,4	528901,8			0,80	1,00
33	758175,4	527615,3	1	800		
34	757462,1	526961,4	1		2,00	2,50
35	756600,8	526732,2	1		4,00	2,00
36	754949,5	526469,3	1	1000		
37	754210,4	526588,3	3		4,50	4,00
38	759399,9	528507,3	1	1000		
39	758816,0	526021,3	1		2,00	1,00
40	761116,4	528577,0		800		
41	762043,8	525501,9	1		2,00	2,50
42	761390,3	526112,5	1		2,00	1,50
43	761075,2	527117,9	1		2,00	1,80
44	761048,0	527525,1	1		2,00	1,50
45	761029,7	528140,0	1		1,50	1,00

5.3.2. Lacs urbains

Le développement de la ville a amené la compartimentation en unités hydrauliques autonomes (lacs) de la zone humide reliant initialement la lagune Digboué au fleuve San Pedro. Les trois principaux lacs de la ville de San Pedro sont :

- le lac du Bardo situé entre les quartiers Bardo Sud, Soleil et Zimbabwe ;
- le lac Ouest situé entre la zone Industrielle Sud et le quartier Sonouko ;
- Le lac Est situé entre la Zone Industrielle Nord et le quartier Poro Cité.

La faiblesse des écoulements entre le lac Est et le fleuve San Pedro et entre le lac Ouest et la lagune Digboué a entraîné la fermeture progressive des ouvrages et des chenaux rendant impossible la communication entre ces unités.

Les montées des eaux dans ces différents lacs créent des inondations dans les zones environnantes, les lacs n'étant plus drainés vers leurs exutoires, avec pour conséquence la dégradation du cadre de vie des populations, la pollution des milieux et la résurgence des maladies hydriques et parasitaires.



Photo 5 : Lac dans lequel sont drainées les eaux pluviales et usées du quartier Lac

Source : NEXON Consulting

5.3.3. La lagune Digboué

La lagune Digboué, située à l'Ouest de la ville, a une forme très tourmentée et de nombreuses îles la parsèment. La lagune Digboué est dominée par des petites collines et ses rives sont peu marquées et occupées par une végétation adaptée à l'hydromorphie. Elle se jette dans la mer du côté Sud-Ouest de la ville et présente un cordon dunaire d'une vingtaine de mètres de large. L'embouchure de cette lagune connaît également le même problème de fermeture que celui du fleuve San-Pedro. En effet, la montée du niveau d'eau dans la lagune pendant les saisons pluvieuses provoque l'inondation de toute la zone aéroportuaire jusqu'au lac Ouest. Ce phénomène va entraîner également des inondations au niveau des quartiers Zimbabwe et Soleil. Comme la lagune Digboué communique aussi avec le lac du Bardo,

ce dernier connaît à son tour la montée de son niveau d'eau, ce qui engendre des inondations au niveau du quartier Bardo Sud.

Les variations de niveau de la lagune, sous l'effet combiné de ses alimentations (ruissellement + nappe,...) et de ses pertes (évaporation, infiltration), provoquaient la submersion du cordon dunaire et sa rupture spontanée pendant les crues. Sous l'effet du transit littoral, le cordon dunaire se reforme spontanément.

Photo 6 : Embouchure ouverte et fermée de la lagune Digboué



5.3.4. Fleuve San Pedro

Le fleuve San Pedro est le plus important cours d'eau qui arrose la ville. Il longe la ville de San Pedro de la partie Nord à la mer en passant sur toute la partie Est. La surface de son bassin versant est 3310 km². Le San-Pédro a un lit apparent bien marqué dans sa partie amont supérieur avec des berges abruptes assez prononcées. Dans son cours inférieur, la pente est très faible; il divague fortement et recoupe fréquemment ses méandres formant ainsi des bras morts. Dans ses derniers kilomètres de cours, les débordements du fleuve alimentent un vaste lacis marécageux compris entre sa rive droite et la lagune Digboué. Rappelons que le fleuve a été dévié de son lit naturel dans le cadre de la construction du Port de San Pedro. Son ancienne embouchure était située à l'actuel port de pêche.

La dérivation du cours du fleuve a sous-estimé les conséquences à terme du phénomène d'érosion côtière et la fermeture de l'estuaire. Les matériaux sableux entraînés par la dérive océanique alimentent sans cesse la barre et ferment régulièrement la nouvelle embouchure du fleuve.

Les effets de la fermeture de l'estuaire du fleuve se ressentent en saison pluvieuse où les eaux vont être refoulées sur toute la partie Est de la ville créant ainsi des inondations à Séwéké et à une partie de la zone industrielle Nord. Le lac Est, ne pouvant plus évacuer son trop plein dans le fleuve, va à son

tour, créer des inondations sur la partie Nord du quartier Poro Cité et la zone industrielle Sud. Le phénomène devient plus grave quand la montée des eaux coupe la route principale d'accès aux quartiers Poro Cité et Nitro.

Photo 7 : Embouchure actuelle du fleuve San-Pedro



L'ensablement de la nouvelle embouchure du fleuve est dû au courant marin. Pour éviter la formation de ce cordon et permettre un écoulement normal des eaux, la Direction du Port Autonome a loué cette embouchure à un entrepreneur qui dégage tous les jours des quantités importantes de sable.

Photo 8 : Nouvelle embouchure du fleuve San-Pedro



5.3.5. Assainissement des eaux usées et des excréta

Deux modes d'assainissement des eaux usées existent à San Pedro : le type collectif et le type individuel ou autonome.

5.3.5.1. Assainissement collectif

Le système collectif, réalisé dans le cadre des opérations immobilières de la SICOI et de la SOGEFIHA, est localisé dans les quartiers Poro, Sonouko, Séwéké et à la zone industrielle. Les diamètres de conduites mises en œuvre varient entre 160 et 300 mm. Le réseau, dans son ensemble, connaît un mauvais fonctionnement, et les effluents qui empruntent en grande partie le réseau d'eaux pluviales, sont rejetés sans traitement préalable, dans les étendues d'eau de surface de la ville.

Aux quartiers Mohikakro, Corniche, Balmer et Rade, le réseau d'assainissement évacue directement dans la mer sans traitement préalable. Les quantités d'eaux usées sont très faibles parce que le quartier dispose de moins d'une centaine d'habitations.

5.3.5.2. Assainissement individuel

L'assainissement individuel, utilisant les latrines, les fosses toutes eaux et les fosses septiques suivies d'un puits perdu est pratiqué par les populations des autres quartiers.

Il se localise dans les quartiers de création récente, dans les quartiers d'habitat précaire et au niveau des infrastructures et équipements collectifs.

Au quartier Rade, l'assainissement de type individuel à cause de son caractère portuaire évacue le trop plein de ses effluents directement dans le réseau de drainage et dans la mer.

A Sotref, Victor Ballet, Colas, Thanry et Scaf, ce sont les fosses toutes eaux et les fosses septiques qui sont utilisées pour le traitement des eaux usées. La vidange des fosses est assurée par le privé. Les produits de vidange sont rejetés dans des bas-fonds situés hors de la ville.

Les populations des quartiers d'habitat précaire de Bardo Village, de Bardo Sud, de Soleil et de Zimbabwe assurent l'évacuation de leurs excréta par les latrines traditionnelles, les eaux ménagères étant rejetées soit dans les bas-fonds, soit dans le canal. Les populations riveraines se connectent directement aux caniveaux pour l'évacuation des eaux usées.

Les Centres de santé, (dispensaires et maternités) répartis sur toute l'étendue de la ville disposent de fosses septiques qui sont par la suite vidangées par des opérateurs privées.

Au Centre Hospitalier Régional (CHR), le système d'assainissement est de type autonome composé de trois fosses septiques recevant les eaux usées des trois blocs de bâtiment. Ces fosses septiques sont aujourd'hui directement connectées sur le lac et y déversent sans traitement les eaux usées.

Les établissements scolaires tels que les lycées, les collèges et les écoles primaires disposent de latrines qui sont pour la plupart en mauvais état. Quant aux établissements privés, ils disposent d'ouvrages autonomes assez bien entretenus. Les eaux usées sont recueillies dans des fosses et puits perdus. Les fosses sont par la suite vidangées lorsqu'elles sont pleines.

Le Lycée professionnel traite ses eaux usées par le biais d'un lagunage. Quant au centre de formation professionnelle, il dispose de fosses septiques avec puits perdu.

Photo 9 : Etat des ouvrages d'assainissement



5.4. Le site projeté pour la construction de la station d'épuration

Le site choisi pour la construction de la station d'épuration dans la ville de San Pedro (STEP NORD) est situé au Nord de ladite ville, dans le quartier NABO, à proximité de la décharge de San Pedro. Le terrain appartient à la communauté villageoise de PORO. Il s'agit d'un bas-fond utilisé pour les cultures maraichères. Les coordonnées géographiques du site sont mentionnées dans le tableau suivant.

Tableau 52 : Coordonnées GPS du site

Coordonnées GPS	
Latitude Nord	Longitude Ouest
STEP Nord	
04°48.142'	006°38.420'

Photo 10 : Vue du site de construction de la station d'épuration



5.6. Enjeux environnementaux et sociaux

La prise en compte des enjeux permet d'appréhender les composantes du milieu (physique, humain et socio-économique) qui doivent être considérées et d'apprécier les inquiétudes ou préoccupations de tous les partenaires au projet. Les principaux enjeux du projet identifiés sont les suivants :

5.6.1. Enjeux sociaux

- les retombées économiques pour les populations bénéficiaires ;
- le développement temporaire de l'emploi ;
- les risques et les avantages sanitaires et sécuritaires liés au projet ;
- la perturbation temporaire de la circulation et des déplacements des populations riveraines ;
- le foncier rural (l'expropriation des terres pour la construction des stations d'épuration)

5.6.2. Enjeux environnementaux

- le risque de destruction du couvert végétal ;
- la protection des infrastructures routières
- la protection des ressources en eaux (eau de surface et eau souterraine).

**IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DE
L'IMPORTANCE DES IMPACTS INDUITS PAR LE PROJET**

VI. IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS INDUITS PAR LE PROJET

6.1. Méthodologie

Ce chapitre a pour objectif d'identifier, d'analyser et d'évaluer l'ampleur des impacts environnementaux du projet sur les différents écosystèmes présents.

Pour ce faire, les sources d'impact inhérentes au projet sont identifiées ainsi que les différentes composantes environnementales d'intérêts potentiels dans la zone d'étude.

Puis, à partir de la méthodologie d'évaluation des impacts, évaluer les impacts potentiels positifs ou négatifs qui ont un effet direct ou indirect sur les écosystèmes présents dans le cadrage de la zone du projet.

Ensuite, analyser ces impacts et proposer des mesures correctives ou d'atténuation des impacts négatifs conformément aux prescriptions de la législation, de la réglementation et des Termes De Références (TDR) de l'Agence Nationale De l'Environnement (ANDE).

L'approche générale proposée pour identifier, analyser et évaluer l'importance des impacts sur le milieu naturel repose sur la description détaillée du projet et du milieu naturel ainsi que sur les enseignements tirés de la réalisation de projets similaires.

La description du projet permet d'identifier les sources d'impacts à partir des caractéristiques techniques des équipements ainsi que du rôle dans la chaîne de production, des méthodes et techniques utilisées et du programme des travaux.

La description générale du milieu, quant à elle, permet de comprendre le contexte écologique, socio-économique et culturel du milieu dans lequel s'insère le projet, de discriminer les composantes environnementales s'avérant les plus sensibles à l'égard du projet et d'identifier, au préalable, certains enjeux environnementaux en rapport avec le projet.

Enfin, les enseignements tirés des projets antérieurs similaires fournissent des informations pertinentes qui permettent de déterminer la nature et l'intensité de certains impacts associés à ce type de projet, et de renseigner sur l'efficacité de certaines mesures d'atténuation et de compensation.

Pour chaque composante environnementale ciblée, la démarche d'évaluation prévoit les étapes suivantes :

- la description de l'état initial du milieu : il s'agit de rappeler sommairement les caractéristiques environnementales telles qu'elles se présentent avant la réalisation du projet ;
- la description comme telle de l'impact sur les écosystèmes, c'est-à-dire la description des changements anticipés en fonction des sources d'impacts du projet et des écosystèmes ;

- l'élaboration de mesures d'atténuation courantes et particulières, visant à réduire l'importance des impacts identifiés, voire à les éliminer le cas échéant ;
- l'évaluation de l'importance de l'impact résiduel, c'est-à-dire après l'application des mesures d'atténuation ;
- l'élaboration, le cas échéant, de mesures d'atténuation additionnelles applicables à certains impacts résiduels ou encore de mesures de compensation advenant que ces impacts ne puissent être atténués davantage.

L'intégration des mesures d'atténuation et les effets résiduels desdites mesures témoignent du souci de l'initiateur du projet à l'égard du respect de l'environnement. Ceci constitue un engagement de sa part à appliquer ces mesures dans les différentes phases de la réalisation du projet.

Une fois que les impacts potentiels du projet sur une composante environnementale donnée sont identifiés, l'importance des modifications prévisibles de la composante a été évaluée avec l'approche préconisée par Hydro Québec (1990) et par le Ministère des Transports du Québec (1990) ainsi que par les démarches proposées par la Banque Mondiale (1991), le Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (1996) et l'Agence Canadienne d'Évaluation Environnementale (2000). La méthode utilise les matrices simples et repose essentiellement sur l'appréciation de la valeur des composantes environnementales ainsi que sur l'intensité, l'étendue et la durée des effets appréhendés (positifs ou négatifs) sur chacune de ces composantes environnementales. Ces trois caractéristiques sont agrégées en un indicateur de synthèse, l'importance de l'effet environnemental, qui permet de porter un jugement sur l'ensemble des impacts prévisibles du projet et sur une composante donnée de l'environnement.

6.2. Processus d'évaluation de l'importance de l'impact environnemental

L'évaluation de l'importance de l'impact s'appuie sur les valeurs écosystémique et socio-économique. À partir de ces valeurs, il sera mis en évidence la valeur environnementale de la composante des écosystèmes qui sera susceptible d'avoir une interaction avec les activités du projet et dont le degré de perturbation sera significatif ou potentiel (voir **figure ci-après**).

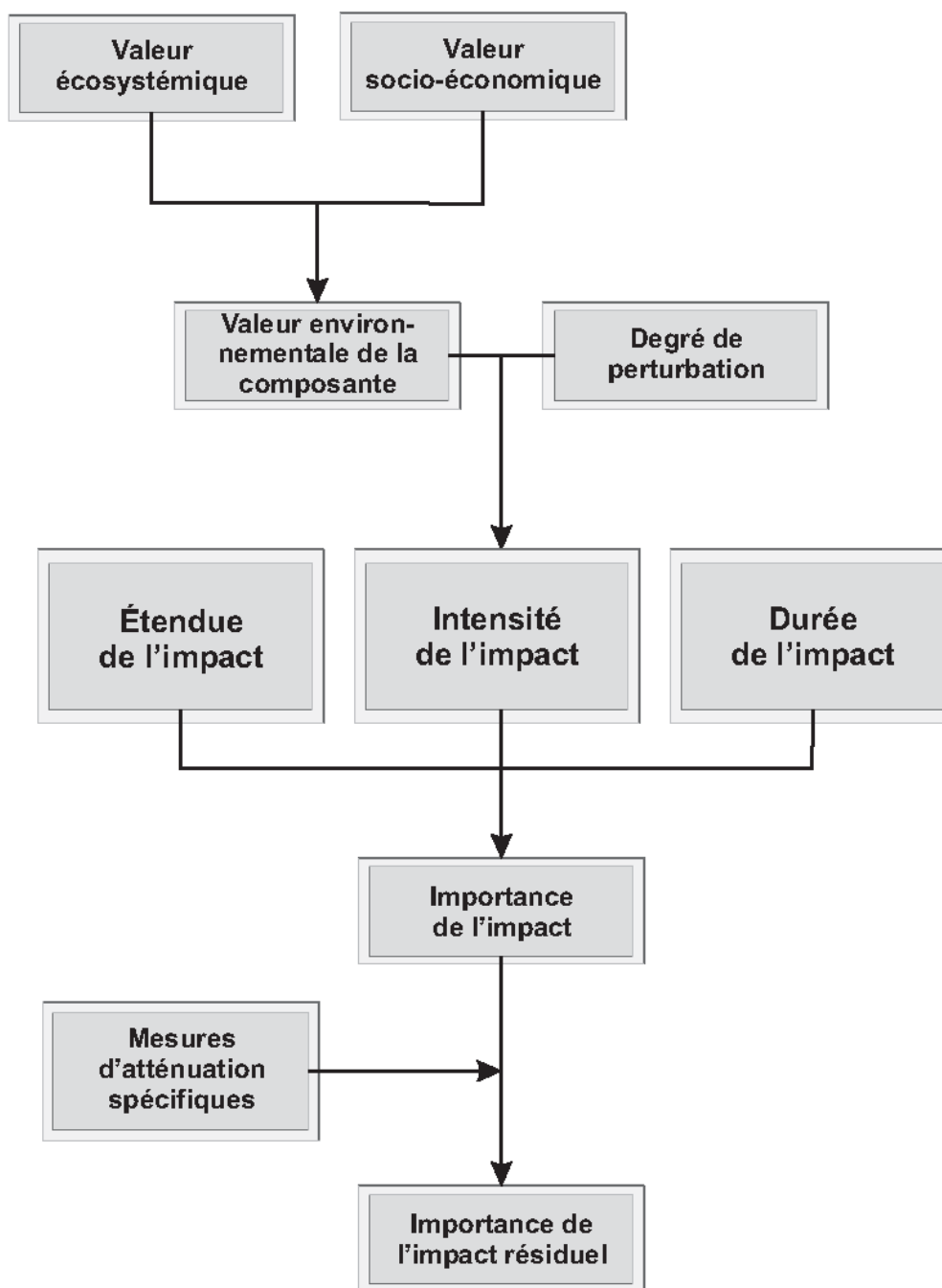


Figure 18: Processus d'évaluation des impacts environnementaux et sociaux

Pour la compréhension de tout ce qui va suivre, les paragraphes suivants essaient d'expliquer les notions : (i) intensité de l'impact ; (ii) étendue ou portée de l'impact; (iii) durée de l'impact et (iv) importance de l'impact.

i) Intensité 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 écosystémique et sa valeur socio-économique. La valeur écosystémique d'une composante exprime son importance relative déterminée en tenant compte de son rôle et de sa fonction dans l'écosystème. Dans la méthode proposée par Hydro Québec, la valeur écosystémique d'une composante donnée est considérée comme :

- a) Grande (Forte)**, lorsque la composante présente un intérêt majeur en raison de son rôle écosystémique ou de la biodiversité et de ses qualités exceptionnelles dont la conservation et la protection font l'objet d'un consensus dans la communauté scientifique;
- b) Moyenne**, lorsque la composante présente un fort intérêt et des qualités reconnues dont la conservation et la protection représentent un sujet de préoccupation sans toutefois faire l'objet d'un consensus;
- c) Faible**, lorsque la composante présente un intérêt et des qualités dont la conservation et la protection sont l'objet de peu de préoccupations.

La valeur socio-économique d'une composante environnementale donnée exprime l'importance relative que lui attribue le public, les organismes gouvernementaux ou toute autre autorité législative ou réglementaire. Elle reflète la volonté des publics locaux ou régionaux et des pouvoirs politiques d'en préserver l'intégrité ou le caractère original, ainsi que la protection légale qu'on lui accorde. Hydro Québec considère également la valeur socio-économique d'une composante comme :

- a) Grande (Forte)**, lorsque la composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires (espèces menacées ou vulnérables, parc de conservation, etc.) ou s'avère essentielle aux activités humaines (eau potable);
- b) Moyenne**, lorsque la composante est valorisée (sur le plan économique ou autre) ou utilisée par une portion significative de la population concernée sans toutefois faire l'objet d'une protection légale;
- c) Faible**, lorsque la composante est peu ou pas valorisée ou utilisée par la population.

La valeur de la composante intègre à la fois la valeur écosystémique et la valeur socio-économique en retenant la plus forte de ces deux valeurs, comme l'indique **le tableau suivant**.

Tableau 53 : Matrice de détermination de la valeur de la composante

Valeur socio-économique	Valeur écosystémique		
	<i>Grande (Forte)</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Faible</i>
Grande (Forte)	Grande (Forte)	Grande (Forte)	Grande (Forte)
Moyenne	Grande (Forte)	Moyenne	Moyenne
Faible	Grande (Forte)	Moyenne	Faible

Le **degré de perturbation** d'une composante définit l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Il dépend de la sensibilité de la composante au regard des interventions proposées. Les modifications peuvent être positives ou négatives, directes ou indirectes. Le degré de perturbation tient compte des effets cumulatifs, synergiques ou différés qui, au-delà de la simple relation de cause à effet, peuvent amplifier les modifications d'une composante environnementale lorsque le milieu est particulièrement sensible. Le degré de perturbation est jugé comme :

- a) **Elevé (Grand)**, lorsque l'impact prévu met en cause l'intégrité de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou l'utilisation qui en est faite ;
- b) **Moyen**, lorsque l'impact entraîne une réduction ou une augmentation de la qualité ou de l'utilisation de la composante, sans pour autant compromettre son intégrité ;
- c) **Faible**, lorsque l'impact ne modifie que de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante ;
- d) **Indéterminé**, lorsqu'il est impossible de prévoir comment ou à quel degré la composante sera touchée. Lorsque le degré de perturbation est indéterminé, l'évaluation de l'impact environnemental ne peut être effectuée pour cette composante.

L'intensité de l'impact environnemental, variant de faible à très forte, résulte des combinaisons entre les trois degrés de perturbation (élevé, moyen et faible) et les trois classes de valeur de la composante (grande, moyenne et faible).

Le **tableau suivant** indique les différentes combinaisons obtenues.

Tableau 54 : Matrice de détermination de l'intensité de l'effet environnemental

Degré de perturbation	Valeur de la composante		
	<i>Grande</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Faible</i>
Elevé	Très forte	Forte	Moyenne
Moyen	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible

ii) Etendue de l'impact

L'étendue de l'impact environnemental exprime la portée ou le rayonnement spatial des impacts engendrés par une intervention sur le milieu. Cette notion renvoie soit à une distance soit à une surface sur laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante ou encore à la population qui sera touchée par ces modifications.

Les trois niveaux d'étendues considérées sont :

- a) **Régionale**, lorsque l'impact touche un vaste espace jusqu'à une distance importante du site du projet ou qu'il est ressenti par l'ensemble de la population de la zone d'étude ou par une proportion importante de celle-ci;
- b) **Locale**, lorsque l'impact touche un espace relativement restreint situé à l'intérieur, à proximité ou à une faible distance du site du projet ou qu'il est ressenti par une proportion limitée de la population de la zone d'étude;
- c) **Ponctuelle**, lorsque l'impact ne touche qu'un espace très restreint à l'intérieur ou à proximité du site du projet ou qu'il n'est ressenti que par un faible nombre de personnes de la zone d'étude.

iii) Durée de l'impact

La durée de l'impact environnemental et social est la période de temps pendant laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante. Elle n'est pas nécessairement égale à la période de temps pendant laquelle s'exerce la source directe de l'impact, puisque celui-ci peut se prolonger après que le phénomène qui l'a causé ait cessé. Lorsqu'un impact est intermittent, on en décrit la fréquence en plus de la durée de chaque épisode. La méthode utilisée distinguera les impacts environnementaux et sociaux de :

- a) **Longue durée**, en ce qui concerne les impacts ressentis de façon continue pour la durée de vie de l'équipement ou des activités et même au-delà dans le cas des effets irréversibles;
- b) **Moyenne durée**, pour les impacts ressentis de façon continue sur une période de temps relativement prolongée mais généralement inférieure à la durée de vie de l'équipement ou des activités;

c) **Courte durée**, pour les impacts ressentis sur une période de temps limitée, correspondant généralement à la période de construction des équipements ou à l'amorce des activités, une saison par exemple.

iv) **Importance de l'impact**

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de déterminer l'importance de l'impact environnemental et social sur une composante touchée par le projet. Les tableaux suivants présentent la grille de détermination de l'importance de l'effet environnemental. Celle-ci distingue cinq niveaux d'importances variant de très forte à très faible. L'importance de chacun des effets environnementaux et sociaux est évaluée en tenant compte des mesures d'atténuation ou de bonification courantes intégrées au projet du **PRICI**. Par exemple, s'il est prévu dans le cadre de la conception du projet qu'un silencieux soit installé à un échappement, l'évaluation de l'effet du projet sur le milieu sonore prendra en compte la réduction du bruit attribuable à ce silencieux. Par contre, si aucun équipement n'était prévu au départ et que le niveau de bruit produit n'est pas acceptable, une mesure d'atténuation sera suggérée (ex. : l'installation d'un silencieux à l'échappement). Lorsque les mesures d'atténuation courantes réduisent l'importance d'un effet au point de le rendre négligeable, on ne tient pas compte de cet effet dans l'analyse.

La dernière étape de l'évaluation consiste à déterminer l'importance résiduelle de l'effet environnemental à la suite de la mise en œuvre de mesures d'atténuation particulières visant l'intégration optimale du projet dans le milieu. Il s'agit d'évaluer en quoi la mesure d'atténuation modifie un ou plusieurs des intrants du processus d'évaluation, à savoir la valeur ou le degré de perturbation de la composante environnementale ou encore l'étendue et la durée de l'effet.

Tableau 55 ((a), (b), (c), (d)) : Matrice de détermination de l'importance de l'effet environnemental

(a) Importance / très forte intensité

Intensité	Etendue	Durée	Importance
TRES FORTE	Régionale	Longue	Très forte
		Moyenne	Très forte
		Courte	Très forte
	Locale	Longue	Très forte
		Moyenne	Très forte
		Courte	Forte
	Ponctuelle	Longue	Très forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Forte

(b) Importance / forte intensité

Intensité	Etendue	Durée	Importance
FORTE	Régionale	Longue	Très forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Forte
	Locale	Longue	Forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne

(c) Importance / moyenne intensité

Intensité	Etendue	Durée	Importance
MOYENNE	Régionale	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Faible
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Faible
		Courte	Faible

(d) Importance / faible intensité

Intensité	Etendue	Durée	Importance
FAIBLE	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Faible
		Courte	Faible
	Locale	Longue	Faible
		Moyenne	Faible
		Courte	Très faible
	Ponctuelle	Longue	Faible
		Moyenne	Faible
		Courte	Très faible

6.3. Identification et analyse des impacts

Le projet de construction et d'exploitation d'une station de lavage comprend trois (3) phases : la construction, l'exploitation ainsi que la cessation d'activité. On distingue les impacts en fonction de la période à laquelle ils peuvent intervenir :

- les impacts liés à la phase de préparation
- les impacts liés à la phase de construction ;
- les impacts liés à la phase d'exploitation ;

6.3.1. Impacts positifs du projet

Phases	Composante du milieu affectée	Impacts positifs	Mesures de bonification
préparation et construction	Humain	Opportunités d'emplois	Passer des contrats avec des sociétés légalement constituées
			Jouer la transparence dans la procédure de recrutement
			Privilégier le recrutement sans distinction de sexe
			Verser les salaires aux travailleurs
			Tenir compte de la réglementation en vigueur lors du recrutement des travailleurs
	Humain	Développement circonstanciel d'activités économiques	Valoriser et développer de façon circonstancielle les activités économiques
	Humain	Opportunités d'affaires pour des opérateurs économiques privés	Passer des contrats avec des sociétés légalement constituées
Humain	Amélioration de l'assiette fiscale de la Direction des Impôts	Respecter les normes fiscales en vigueur dans le pays	
Exploitation	Milieu physique	Amélioration de la qualité des Ressources en eau	Renforcer les capacités humaines par la formation d'artisans locaux pour la construction de latrines améliorées
	Milieu physique	Diminution des risques de contamination des ressources en eaux (sources, réseau hydrographique, nappe)	Renforcer les capacités humaines par la formation d'artisans locaux pour la construction de latrines améliorées
	Humain	Réduction des risques sanitaires liés à l'eau	Mettre en place un système d'information et de gestion durable du secteur de l'assainissement.
	Humain	Disponibilité d'un système d'Assainissement moderne	Assurer la formation et la vulgarisation des technologies appropriées
	Humain	Amélioration de la qualité de la vie de la population	Sensibiliser et éduquer la population à une gestion durable des ouvrages d'assainissement à travers médias
	Humain	Réduction des inondations et des	Entretenir et faire un suivi quotidien les collecteurs primaires.

		pertes en vie humaine	
	Humain	Réduction des dépenses de santé des ménages	Sensibiliser et éduquer la population à une gestion durable des ouvrages d'assainissement à travers médias
	Humain	Recouvrement des tarifs pour l'assainissement des eaux usées	Respecter les normes fiscales en vigueur dans le pays

6.3.1.1. Impacts positifs du projet en phase de préparation et construction

Les impacts positifs du projet de ces deux phases concernent le milieu humain.

Opportunités d'emplois

Les différents travaux à réaliser dans la ville au cours de ces différentes phases nécessiteront un besoin en personnel non qualifié et de techniciens. Cette phase des travaux générera la création de plusieurs emplois temporaires pour la main d'œuvre locale. La création de ces emplois portera sur :

- le recrutement de plusieurs contractuels (ex. environs 200 manœuvres) par l'entreprise chargée de réaliser les travaux et ses sous-traitants. Les populations environnantes constitueront une source potentielle pour la fourniture de cette main-d'œuvre ;
- l'émergence de petits commerces à proximité des différents chantiers pour la vente de nourriture et autres produits divers de consommation.

Avec la création de ces emplois temporaires, le projet contribuera à la lutte contre la pauvreté et la réduction du taux de chômage dans la ville.

Développement circonstanciel d'activités économiques

Les travaux favoriseront un développement circonstanciel d'activités commerciales et de restauration aux alentours du chantier du fait de la présence du personnel de chantier qui s'approvisionnera dans les commerces environnants. Cela favorisera une augmentation de la commercialisation de plusieurs produits locaux et améliorera les chiffres d'affaires des commerçants locaux.

Opportunités d'affaires pour des opérateurs économiques privés

Les travaux de décapage, de terrassement nécessitent la location d'engins lourds (bulldozer, décapeuse et niveleuse). En plus, les investissements prévus prennent en compte les achats de matériaux de construction et des équipements à installer ainsi que les opérations d'aménagement des voiries. Ainsi, le démarrage du projet demeure une opportunité d'affaires pour les entreprises privées du BTP.

Augmentation des chiffres d'affaires des différentes entreprises surtout nationales

Les travaux vont mobiliser les entreprises nationales et internationales qui interviendront à plusieurs niveaux, notamment dans l'approvisionnement en carburant ainsi que dans la réalisation de diverses études. Toutes ces entreprises prestataires de services passeront des marchés.

Amélioration de l'assiette fiscale de la direction des impôts.

L'achat du matériels ou matériaux et la location des engins permettront aux entreprise de payer les leurs impôts.

6.3.1.2. Impacts positifs du projet en phase d'exploitation

Renforcement des capacités

Cette campagne permettra d'améliorer la connaissance des données sur l'Assainissement et du drainage de la ville de San Pedro.

Disponibilité de nouvelles données sur l'environnement des écosystèmes urbains de la ville de San Pedro

Le programme des travaux de construction des ouvrages d'Assainissement et de Drainage, permettra de disposer de données récentes sur la structure pédologique de la zone du projet.

Disponibilité d'un système d'Assainissement moderne

Les ouvrages d'assainissement permettront une meilleure gestion des eaux usées et le drainage efficient des eaux pluviales.

Amélioration de la qualité des Ressources en eau

La qualité des eaux est menacée par de nombreuses pollutions dont les eaux usées constituent une parmi les principales sources de dégradation. En effet, les rejets d'eaux usées dans le milieu naturel sans traitement affectent d'une manière significative la qualité des ressources en eau. Par conséquent la réalisation des travaux d'assainissement de la ville est une solution pour améliorer la qualité de la ressource en eau.

Amélioration de la qualité de la vie de la population

L'interception des eaux usées et leur traitement permettront la protection des conditions d'hygiène et l'amélioration de la qualité de vie de la population ce qui permettra de réduire les risques sanitaires liés aux maladies hydriques.

Même en saison pluvieuse, les populations pourront aisément se déplacer et vaquer à leurs occupations. Par ailleurs, la sécurité du cadre de vie sera assurée car les accidents dus aux inondations n'existeront plus.

Développement économique et technologique, création d'emplois permanents

Le projet participera également au développement économique et technologique favorisant la création de nouveaux emplois temporaires pendant la durée des travaux, et permanents pour les besoins de fonctionnement de la station d'épuration (un technicien supérieur, un chimiste laborantin et six personnes ouvriers, chauffeur et gardiens).

Réduction des inondations et des pertes en vie humaine

En saison pluvieuse les zones marécageuses sont inondées causant de nombreuses pertes matériels et malheureusement des pertes en vie humaine. Le projet mettra fin à cette situation qui en deuil les populations.

Réduction de la pollution des plans d'eaux

Le déversement des eaux usées dans les canaux de drainage d'eau pluviales va apporter beaucoup de charges polluantes dans les plans d'eaux. Ces charges polluantes vont favoriser le phénomène d'eutrophisation. La mise en place du système séparatif permet d'éviter la pollution des plans d'eaux par les eaux usées parasites. Par la même occasion ce système permet le traitement des eaux usées avant rejet dans le milieu naturel.

Diminution de la pollution de l'air et des sols

L'interception des eaux usées évite la stagnation des eaux. Par conséquent, la qualité du sol est conservée et les zones inondables sont protégées. Les odeurs nauséabondes sont réduites.

L'assainissement de la ville aura impact significatif sur le sol (qualité du sol, zone inondables) et l'air (odeur).

Réduction des dépenses de santé des ménages

Il est démontré que les eaux usées abritent beaucoup de germes pathogènes responsables des maladies hydriques (paludismes, hépatite, choléra etc..). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) les maladies diarrhéiques causent plus de décès par an dans le monde. Un environnement assaini réduira les décès et les dépenses de santé des ménages.

Recouvrement des tarifs pour l'assainissement des eaux usées

Le service d'assainissement des eaux usées des ménages, abonnés à l'eau potable, n'est pas assuré dans les villes de l'intérieur en raison de l'absence de réseaux dans ces villes. Bien que le service d'assainissement des eaux usées ne soit pas fourni dans ces villes, la SODECI a programmé son logiciel de facturation de manière à ce qu'une colonne «part assainissement» figure déjà sur toutes ses factures. Dans les factures imprimées pour les abonnés y figure un ZERO dans la colonne «part assainissement». Dès la réalisation des investissements, la SODECI pourra activer la colonne «part assainissement» en y indiquant les tarifs et les montants à facturer.

Valorisation foncière

Dans un environnement assaini, les terrains situés autrefois en zone marécageuse non exploités pour cause d'inondation, pourront être récupérés et aménagés pour le développement d'activités sources de revenus.

6.3.2. Impacts négatifs du projet

6.3.2.1. Impacts négatifs du projet pendant la phase de préparation

La phase de préparation englobe les activités principales suivantes : l'acquisition des terrains, le dégagement de l'emprise des sites des travaux et l'aménagement de la base du chantier.

Impacts négatifs sur le milieu physique

Impacts sur le sol

Les travaux de dégagement d'emprise et de terrassement peuvent engendrer l'érosion et à la déstabilisation du sol. Cet impact, dû au décapage et à la mise à nu du sol dans la zone des travaux, se manifestera par :

- la modification du profil topographique ;
- l'instabilité des sites dans les zones mises à nu notamment en période pluvieuse ;
- la contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures ;
- les déchets solides de chantiers et les matières en suspension entraînées sur le sol défriché par les eaux pluviales.

Impacts sur la topographie et le paysage

L'installation de la base de chantier de l'entreprise pourrait dégrader le sol et altérer le paysage de la zone du projet.

Impacts sur l'air

Les travaux d'installation de la base de l'entreprise auront une incidence sur la qualité de l'air par une propagation de poussière et particules diverses de l'air. Aussi la pollution de l'air pourrait provenir des gaz d'échappement des véhicules, engins et machines.

Impacts sur les eaux

Le risque de pollution et de perturbation des eaux de surface dans les zones marécageuses ou bas-fonds pourrait survenir. Les nuisances majeures sur les eaux de surface se posent en termes de contamination des plans d'eau par les charges polluantes (traces d'hydrocarbures et dérivés, eaux usées pouvant contenir certains produits dangereux).

Impacts négatifs sur le milieu biologique

Impacts sur la faune

Les travaux d'installation de la base de l'entreprise engendreront la perturbation de l'habitat faunique de la zone du projet. Il peut également se produire une émigration des espèces fauniques.

Impacts sur la végétation

La destruction partielle du couvert végétal sera engendrée par les travaux d'ouverture des emprises des ouvrages. Cette destruction se traduira par l'abattage d'arbustes et le désherbage dans l'emprise des sites.

Impacts négatifs Sur le milieu humain ou socio économique

Risques de destruction d'activités agricoles

L'un des sites de la station d'épuration se trouve dans un bas-fond où des cultures maraichères sont pratiquées. On y trouve également des rizières.

Nuisances sonores

Les travaux de chantier vont engendrer des bruits lors des mouvements des véhicules, engins et machines lors des travaux d'installation de la base. Ces bruits constitueront des sources de nuisances sonores pour les populations des localités riveraines de la zone des travaux qui ne sont pas habituées à de tels bruits.

Perte d'une partie du foncier

Le projet aura un impact négatif sur le foncier dans la mesure où l'acquisition des terrains pour les travaux va entamer des terrains privés. Il y aura donc expropriation d'une partie (superficie occupée par les ouvrages) du foncier pour les personnes installées dans l'emprise des sites.

Risque de conflit

Le recrutement du personnel de chantier peut engendrer un risque de conflit si la main d'œuvre locale n'est pas prise en compte dans le choix du personnel de chantier.

Augmentation des risques de transmission des IST/MST/VIH-SIDA et Ebola

Avec la présence du personnel de chantier des entreprises chargées d'exécuter les travaux, l'on assistera au brassage et à l'accroissement des échanges entre les travailleurs venus d'horizons divers et les différentes communautés présentes dans la zone du projet, notamment les jeunes filles. Cette situation peut constituer une source de contamination des IST/MST/SIDA et Ebola.

6.3.2.2. Impacts négatifs du projet pendant la phase de construction

Pendant cette phase, les activités qui seront menées sont :

- travaux sur le réseau d'eaux pluviales existant ;
- construction des ouvrages pluviaux ;
- pose du réseau d'assainissement ;
- construction des stations de pompage ;
- construction des stations d'épuration.

Impacts liés aux travaux sur le réseau d'eaux pluviales existant

- **Impacts négatifs sur le milieu physique**

Impacts sur l'air

Les travaux sur le réseau d'eaux pluviales existant auront une incidence sur la qualité de l'air par une propagation de poussière et particules diverses de l'air. Aussi la pollution de l'air pourrait provenir des fumées d'échappement des véhicules, engins et machines.

- **Impact *négatifs* sur le biologique**

Impacts sur la faune

Aucun impact n'est envisagé.

Impacts sur la flore

Aucun impact n'est envisagé

- **Impacts négatifs sur le milieu humain**

Nuisance sonore par émission de bruits

Le fonctionnement des engins commis aux travaux sur le réseau existant occasionnera du bruit. Ce bruit peut entraver la communication orale sur le chantier et constituer un risque d'accident de circulation ou corporel.

Manipulation de déchets contaminés

La manipulation par les ouvriers de déchets contaminés telles que les boues issues du curage se produira lors des travaux. Ces travaux engendreront des dégagements des odeurs nauséabondes dus à l'émanation des gazes toxiques (H₂S).

Perturbation de la circulation automobile, des piétons

Du point de vue social, les travaux sur le réseau d'eaux pluviales existant auront un impact négatif sur la circulation des automobiles et des piétons.

Impacts liés à la construction des ouvrages pluviaux

- **Impacts négatifs sur le milieu physique**

Impacts sur le sol

La construction des ouvrages pluviaux va favoriser la déstabilisation du sol. Les engins vont également compactés le sol de par la pression qu'ils exerceront sur le site.

Impacts sur l'air

Les machines dédiées à la construction des ouvrages pluviaux, au cours de leur fonctionnement seront susceptibles de générer des émissions de poussières, des particules fines en suspension et des gaz d'échappement des moteurs (dioxyde de carbone (CO₂), monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO_x), dioxyde de soufre (SO₂) et de Composés Organiques Volatils (COV)).

Impacts sur les eaux

Le risque de pollution des eaux de surface dans les zones marécageuses ou bas-fonds pourrait survenir. Cette pollution peut être due à des fuites d'hydrocarbures des engins qui exécuteront ces travaux.

- **Impact *négatifs* sur le biologique**

Impacts sur la faune

La faune terrestre est susceptible d'être impactée par la construction des ouvrages pluviaux. En effet, les machines peuvent éventuellement détruire les habitats des vers de terre et autres insectes encore présents sur le site après la phase de préparation.

Impacts négatifs sur la flore

Aucun impact n'est envisagé

- **Impacts négatifs sur le milieu humain**

Nuisance sonore par émission de bruits

Le fonctionnement des engins commis aux travaux de construction des ouvrages pluviaux occasionnera du bruit. Ce bruit peut entraver la communication orale sur le chantier et constituer un risque d'accident de circulation ou corporel.

Perturbation de la circulation automobile, des piétons

La construction des ouvrages pluviaux aura un impact négatif sur la circulation des automobiles et des piétons. Ceci constitue une entrave à la mobilité de la population urbaine. Il y'a également des gênes des piétons et la perturbation de la circulation notamment dans les endroits d'importantes activités et les traversées de routes d'où risque d'accident. Par ailleurs, services offerts et de certaines activités commerciales seront perturbés.

Insertion paysage

Lors de la construction des ouvrages pluviaux, la vue des engins lourds constitue un impact négatif sur l'aspect culturel de la population.

Impacts liés à la pose du réseau d'assainissement

- **Impacts négatifs sur le milieu physique**

Impacts sur le sol

La pose du réseau d'assainissement va favoriser la déstabilisation du sol. Les engins vont également compactés le sol de par la pression qu'ils exerceront sur le site. Cette situation va impacter la qualité du sol.

Impacts sur l'air

Les machines dédiées à la pose du réseau d'assainissement, au cours de leur fonctionnement seront susceptibles de générer des émissions de poussières, des particules fines en suspension et des gaz d'échappement des moteurs (dioxyde de carbone (CO₂), monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO_x), dioxyde de soufre (SO₂) et de Composés Organiques Volatils (COV)).

Impacts sur les eaux

Le risque de pollution des eaux de surface dans les zones marécageuses ou bas-fonds pourrait survenir. Cette pollution peut être due à des fuites d'hydrocarbures des engins qui exécuteront ces travaux.

- **Impact *négatifs* sur le biologique**

Impacts sur la faune

La faune terrestre est susceptible d'être impactée par la pose du réseau d'assainissement. En effet, les machines peuvent éventuellement détruire les habitats des vers de terre et autres insectes encore présents sur le site après la phase de préparation.

Impacts négatifs sur la flore

Aucun impact n'est envisagé

- **Impacts négatifs sur le milieu humain**

Nuisance sonore par émission de bruits

Le fonctionnement des engins commis aux travaux de pose du réseau d'assainissement occasionnera du bruit. Ce bruit peut entraver la communication orale sur le chantier et constituer un risque d'accident de circulation ou corporel.

Perturbation de la circulation automobile, des piétons

La pose du réseau d'assainissement aura un impact négatif sur la circulation des automobiles et des piétons. Ceci constitue une entrave à la mobilité de la population urbaine.

Accidents de travail

Les ouvrages d'assainissement en béton peuvent causer des accidents corporels sur les employés. En considérant la taille et le poids de ces ouvrages, les employés doivent redoubler de vigilance pour éviter des blessures et des lésions corporelles.

Gènes au niveau des zones urbanisées

Les travaux de pose du réseau d'assainissement poseront des gênes au niveau des zones urbanisées notamment la dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs.

Insertion paysage

Lors de la pose du réseau d'assainissement, la présence des engins et machines constitue un impact négatif sur l'aspect culturel de la population.

Impacts liés à la construction des stations d'épuration et de pompage

- **Impacts négatifs sur le milieu physique**

Impacts sur le sol

La **construction des stations d'épuration et de pompage** va favoriser la déstabilisation du sol. Les engins vont également compactés le sol. Cette situation va impacter la qualité du sol.

Pour la construction des stations d'épuration et de pompage des fouilles sont réalisées dans le sol afin de réaliser les fondations des bâtiments. Cette activité est susceptible d'être à l'origine de la modification de la structure du sol.

Impacts sur l'air

Les travaux de **construction des stations d'épuration et de pompage** sont susceptibles de générer des émissions de poussières, des particules fines en suspension et des gaz d'échappement des moteurs (dioxyde de carbone (CO₂), monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NOx), dioxyde de soufre (SO₂) et de Composés Organiques Volatils (COV)) des engins utilisés.

- **Impact négatifs sur le biologique**

Impacts sur la faune

Aucun impact n'est envisagé

Impacts négatifs sur la flore

Aucun impact n'est envisagé

- **Impact sur le milieu humain**

Nuisances sonores

La construction des stations d'épuration et de pompage va engendrer une augmentation des nuisances sonores dues aux bruits des machines.

Accidents de travail

La construction des stations d'épuration et de pompage peut causer des accidents de travail et des lésions corporelles.

6.3.2.3. Impacts négatifs du projet pendant la phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, les impacts résultant du projet sont dans l'ensemble positifs. Cependant, il y a lieu de retenir essentiellement les impacts négatifs en rapport avec les milieux sensibles tels que, le sol, l'air et l'eau.

- **Impacts négatifs sur le milieu physique**

Impacts sur le sol

Les impacts négatifs peuvent être générés en cas de :

- réutilisation des eaux encore chargées en polluants et non conformes aux normes d'irrigation ;
- valorisation des boues insuffisamment stabilisées ;

Les impacts négatifs occasionnés sont essentiellement matérialisés par la dégradation de la qualité des sols, suite à sa contamination et à son colmatage. Ces impacts peuvent affecter la qualité des produits

suite à la dégradation de la qualité des sols et par conséquent dévaloriser la valeur économique des terres agricoles. Ce qui peut constituer un péril pour les usagers des périmètres situés en aval de la STEP.

Impacts sur l'air

Lors de la phase d'exploitation, les impacts négatifs sur la qualité de l'air ambiant sont générés par la STEP vu le procédé d'épuration choisi (lagunage naturel). Cependant, compte tenu de l'altitude basse du site de la STEP par rapport au centre de la ville et de l'éloignement de la STEP par rapport au périmètre urbain de la ville ainsi que de la direction prédominante du vent (vent soufflant dans la direction Sud-ouest) les impacts des odeurs sur les agglomérations voisines du site ne seront pas ressentis.

Impacts sur l'eau

Les impacts négatifs sur la qualité de l'eau ne seront ressentis que lors d'un dysfonctionnement du réseau ou de la station d'épuration (STEP) entraînant le rejet des eaux brutes dans le milieu. Ces dysfonctionnements sont plutôt mineurs que ce soit pour le réseau d'assainissement où des programmes d'entretien seront généralement menés par l'ONAD ou pour la STEP où le type de traitement prévu (lagunage naturel) peut accuser une surcharge en débit.

- **Impacts négatifs sur le milieu humain**

Un mauvais fonctionnement de la station d'épuration produira des effluents liquides qui contiennent assez de germes responsables des maladies hydriques. En effet, l'on observera une recrudescence des maladies telles que la poliomyélite, le choléra, la typhoïde, le paludisme et l'hépatite au sein de population située en aval du réseau occasionnant de nombreux décès

Tableau 56 : Matrice d'identification des impacts négatifs en phase de préparation et de construction

PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT
			Physique	Biologique	Humain	
PREPARATION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	L'acquisition des terrains et l'aménagement de la base du chantier	Sol			Erosion et déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures
			Air			Pollution de l'air par émissions de poussières et des gaz d'échappement des moteurs
			Eau			Risque de pollution et de perturbation des eaux de surface
				Faune		Dégradation des habitats fauniques et émigration des espèces fauniques
				Flore		Perte des espèces végétales
					Humain	Risques de destruction d'activités agricoles Nuisances sonores Perte d'une partie du foncier Risque de conflit Augmentation des risques de transmission des IST/MST/VIH-SIDA et Ebola
CONSTRUCTION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Travaux sur le réseau d'eaux pluviales existant	Sol			Aucun impact n'est envisagé
			Air			Pollution de l'air par émissions de poussières et des gaz d'échappement des moteurs
			Eau			Aucun impact n'est envisagé
				Faune		Aucun impact n'est envisagé
				Flore		Aucun impact n'est envisagé
					Humain	Nuisance sonore par émission de bruits Perturbation de la circulation automobile, des piétons Manipulation de déchets contaminés

Tableau 57 : Matrice d'identification des impacts négatifs en phase de construction

MATRICE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS NEGATIFS EN PHASE DE CONSTRUCTION DU PROJET							
PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	
			Physique	Biologique	Humain		
CONSTRUCTION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Construction des ouvrages pluviaux	Sol			Déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures, compaction du sol	
			Air			Pollution de l'air par émission de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	
			Eau			Pollution des eaux de surface, dégradation de la qualité de l'eau par les fuites d'hydrocarbure	
				Faune		La faune terrestre est susceptible d'être impactée	
				Flore		Aucun impact n'est envisagé	
					Humain	Nuisances sonores Perturbation de la circulation automobile, des piétons Insertion paysage Accidents de travail Blessures et lésions corporelles	
		Pose du réseau d'assainissement	Construction des stations d'épuration et de pompage	Sol			déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures, compaction du sol
				Air			Pollution de l'air par émission de poussières et des gaz d'échappement des moteurs
				Eau			Aucun impact n'est envisagé
					Faune		Aucun impact n'est envisagé
					Flore		Aucun impact n'est envisagé
						Humain	Nuisances sonores Accidents de travail

Tableau 58 : Matrice d'identification des impacts négatifs en phase d'exploitation

PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS /SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT
			Physique	Biologique	Humain	
EXPLOITATION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Dysfonctionnement du réseau et de la station d'épuration	Sol			Dégradation de la qualité des sols, dévaloriser la valeur économique des terres agricoles
			Air			Dégagement d'odeurs nauséabondes, production de gaz (CH ₄ , H ₂ S),
			Eau			Rejet de l'eau brut dans le milieu naturel
				Faune		Aucun impact n'est envisagé.
				Flore		Aucun impact n'est envisagé
					Humain	Recrudescence des maladies hydriques

6.4. Evaluation de l'importance des impacts

La matrice ci-dessous met en évidence l'importance relative des impacts identifiés.

Tableau 59 : Matrice d'évaluation des impacts négatifs en phase de préparation et de construction

PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	MATRICE DE L'EVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT			IMPORTANCE DE L'IMPACT
			Physique	Biologique	Humain		Intensité	Portée	Durée	
PREPARATION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Acquisition des terrains, et l'aménagement de la base du chantier	Sol			Erosion et déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures	Forte	Locale	Moyenne	Forte
			Air			Pollution de l'air par émissions de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Forte	Locale	Courte	Moyenne
			Eau			Risque de pollution et de perturbation des eaux de surface	Moyenne	Locale	Courte	Faible
				Faune		Dégradation des habitats fauniques et émigration des espèces fauniques	Forte	Locale	Courte	Moyenne
				Flore		Perte des espèces végétales	Forte	Locale	Courte	Moyenne
					Humain	Risques de destruction d'activités agricoles Nuisances sonores Perte d'une partie du foncier Risque de conflit Augmentation des risques de transmission des IST/MST/VIH-SIDA et Ebola	Forte	Locale	Courte	Moyenne
CONSTRUCTION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Travaux sur le réseau d'eaux pluviales existant	Air			Pollution de l'air par émissions de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Moyenne	Locale	Courte	Faible
					Humain	Nuisance sonore par émission de bruits Perturbation de la circulation automobile, des piétons Manipulation de déchets contaminés	Forte	Locale	Courte	Moyenne

Tableau 60 : Matrice d'évaluation des impacts négatifs en phase de construction

MATRICE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS NEGATIFS EN PHASE DE CONSTRUCTION DU PROJET											
PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	MATRICE DE L'EVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT			IMPORTANCE DE L'IMPACT	
			Physique	Biologique	Humain		Intensité	Portée	Durée		
CONSTRUCTION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Construction des ouvrages pluviaux la pose du réseau d'assainissement	Sol			déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures, compaction du sol	Forte	Locale	Moyenne	Forte	
			Air			Pollution de l'air par émission de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Forte	Locale	Courte	Moyenne	
			Eau			Pollution des eaux de surface, dégradation de la qualité de l'eau par les fuites d'hydrocarbure	Forte	Locale	Courte	Moyenne	
				Faune		La faune terrestre est susceptible d'être impactée	Moyenne	Locale	Courte	Faible	
					Humain	Nuisances sonores Perturbation des services publics, de la circulation automobile, et des piétons Insertion paysage Accidents de travail Blessures et lésions corporelles	Forte	Locale	Moyenne	Forte	
		Construction des stations d'épuration et de pompage	Sol			déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures, compaction du sol	Forte	Locale	Moyenne	Forte	
			Air			Pollution de l'air par émission de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Forte	Locale	Courte	Moyenne	
					Humain	Nuisances sonores Accidents de travail	Forte	Locale	Courte	Moyenne	

Tableau 61 : Matrice d'évaluation des impacts négatifs en phase d'exploitation

PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS /SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	MATRICE DE L'EVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT			IMPORTANCE DE L'IMPACT
			Physique	Biologique	Humain		Intensité	Portée	Durée	
EXPLOITATION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Dysfonctionnement du réseau et de la station d'épuration	Sol			dégradation de la qualité des sols, dévaloriser la valeur économique des terres agricoles	Moyenne	Locale	Courte	Faible
			Air			Dégagement d'odeurs nauséabondes, production de gaz (CH ₄ , H ₂ S),	Moyenne	Locale	Courte	Faible
			Eau			Rejet de l'eau brut dans le milieu naturel	Moyenne	Locale	Courte	Faible
					Humain	Recrudescence des maladies hydriques	Moyenne	Locale	Courte	Faible

6.5. Analyse statistique des impacts environnementaux et sociaux du projet

L'analyse statistique des impacts environnementaux et sociaux consiste à déterminer les différents pourcentages des impacts induits par le projet. Elle se déroule en deux étapes que sont : la séparation des impacts identifiés et leur dénombrement et le calcul des différents pourcentages.

Séparation des impacts identifiés et leur dénombrement

La séparation des impacts et leur dénombrement consiste à diviser l'ensemble de ces impacts environnementaux identifiés en deux grands groupes : (i) le groupe des Impacts Favorables (**IF**) composé de : impacts positifs, impacts négatifs de très faible importance et impacts négatifs de faible importance. Ce sont des impacts qui ne gênent en aucun cas la réalisation du projet envisagé ; et (ii) le groupe des Impacts Défavorables (**ID**) contenant les impacts négatifs de moyenne et de forte à très forte importance. Ce sont des impacts qui gênent la réalisation du projet à réaliser, c'est-à-dire la réalisation des ouvrages d'assainissement dans le cas présent, et dont les effets doivent être nécessairement mitigés ou atténués par des mesures adéquates.

Calcul des différents pourcentages

Une fois que le travail de séparation et de dénombrement des impacts est terminé pour chaque matrice, les calculs des pourcentages deviennent plus aisés, grâce à la connaissance des trois paramètres fondamentaux suivants : i) **IT** : Impacts Totaux ; ii) **IF** : Impacts Favorables ; et iii) **ID** : Impacts Défavorables.

Résultats de l'analyse statistique des impacts environnementaux et sociaux du projet

L'évaluation de l'impact environnemental et social du projet révèle que, globalement les Impacts Défavorables (**ID**) représentent **35%** et les Impacts Favorables (**IF**) **65%** (tableau ci-après). Ce projet de développement répond bien aux dispositions réglementaires relatives à la protection de l'Environnement, étant entendu que les Impacts Favorables sont nettement supérieurs aux Impacts Défavorables.

Tableau 62 : Bilan statistique des impacts du projet

	GROUPE D'IMPACTS FAVORABLES			GROUPE D'IMPACTS DEFAVORABLES			IMPACTS TOTAUX (IT)
	Impacts positifs (IP)	Impacts Négatifs de Très Faible Importance (INTFal)	Impacts Négatifs de Faible Importance (INFal)	Impacts Négatifs de Moyenne Importance (INMI)	Impacts Négatifs de forte Importance (INFI)	Impacts Négatifs de Très forte Importance (INTFI)	
Nombre	17	0	7	9	4	0	37
Pourcentage	46%	0%	19%	24%	11%	0%	100%
Pourcentage global	65%			35%			

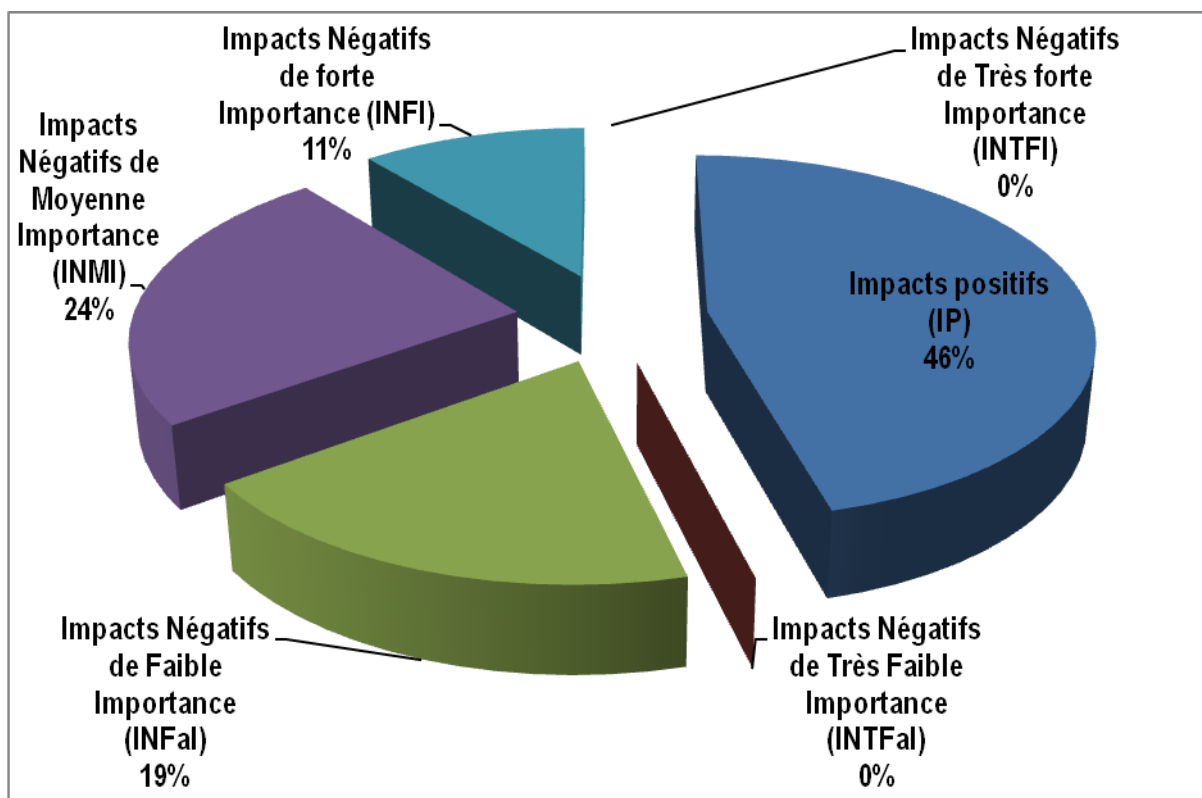


Figure 19 : Analyse de l'impact environnemental et social

MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

VII. MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Afin de garantir la mise en place de l'ensemble des mesures d'atténuation, permettant de protéger et mettre en valeur l'environnement, un programme de surveillance et de suivi environnemental est préconisé.

Les mesures d'atténuation préconisées permettront d'abolir, de minimiser ou du moins de constituer des solutions de compensation des impacts négatifs.

Pour ces différents cas, des dispositions sont à prendre pendant la phase des travaux et d'autres sont à considérer lors de la phase d'exploitation.

Les coûts induits par ces mesures sont chiffrés sur la base d'une détermination préliminaire des travaux ou des équipements à mettre en place.

7.1. Description des mesures d'atténuation en phase de préparation

Avant le commencement des travaux et afin d'éviter tout mauvais incident indésirable lors des travaux, l'emprise des canalisations, des ouvrages d'assainissement ainsi que le site de la station d'épuration et de pompage doivent faire l'objet d'une négociation de droit de passage et/ou d'expropriation avec le concours des autorités coutumières et administratives.

Une indemnisation des personnes dont les bâtis et les cultures ont été affectés par le projet doit être effectuée.

Pour éviter la dispersion et l'émission de poussière pendant la phase de préparation, l'arrosage des pistes de service en travaux est nécessaire. Il faut également humidifier régulièrement les voies de circulation. Il faut également couvrir les matériaux pulvérulents en cours de transport.

Les impacts sur le milieu biologique et sur le sol pourront être mitigés par la limitation des travaux à la zone où passe le réseau. Les fouilles des tranchées doivent respecter les profondeurs requises de sorte à éviter la pollution de l'eau. En outre, il faut entreposer les substances polluantes et les huiles usagées dans des aires confinées avec dallage imperméable à plus de 100m des cours d'eau. Lors du ravitaillement des véhicules de transport et de la machinerie sur le site des travaux, il faut éviter tout déversement accidentel. Il faut évacuer les déchets du chantier au fur et à mesure de la réalisation des travaux.

Pour réduire les risques de propagation des Infections Sexuellement Transmissibles (IST), il faut sensibiliser la population contre les IST/MST VIH-SIDA.

Pour les nuisances sonores, équiper les machines de silencieuse et éviter travaux bruyant la nuit. Respecter les horaires de travail. Recruter la main d'œuvre locale pour les travaux ne nécessitant pas de qualification

7.2. Description des mesures d'atténuation en phase de construction

Au moment des travaux de réhabilitation et d'aménagement du site pour la pose des collecteurs, des ouvrages de drainage et d'assainissement, il y a lieu de :

- Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau des routes principales ;
- Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ;
- Franchir les routes par demi-traversée pour permettre une circulation alternée ;
- Limiter la vitesse et placer deux agents de chaque côté pour contrôler le passage dans la demi-traversée libre ;
- Prévoir un accès contrôlé au chantier ;
- Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres)
- Arroser les chantiers au cours des travaux pour éviter le dégagement des poussières ;
- Entretenir régulièrement les moteurs des engins ;
- Vérifier les dispositifs anti-pollution dans les véhicules de transport et la machinerie
- Vérifier le niveau de bruits des véhicules et outils
- Prévoir la réfection du chantier après la fin des travaux ;
- Respecter les horaires de travail et de repos des populations ;
- Utiliser des machines à cadence rapide (pelleteuses, etc.) au lieu des travaux manuels en vue de minimiser la durée du chantier ;
- Entreposer adéquatement les produits polluants loin de la population ;
- Gérer convenablement les déblais, pour éviter l'encombrement des axes principaux du centre ;
- Les déchets solides doivent être stockés puis acheminés à la décharge ;
- gérer convenablement les déblais, pour éviter l'encombrement des axes principaux.

Pour les interruptions de services publics, il faut prendre attache avec les responsables techniques des différents services. Il faut préparer et mettre en œuvre un programme d'information des populations sur les dates, heures et durée des interruptions des services publics.

Les risques de contamination du sol et des ressources en eaux seront minimisés grâce à la mise en place de procédures de stockage et de manipulation des divers produits liquides et chimiques (huiles, solvants, lubrifiants, etc.)

L'entrepreneur mettra en place des procédures et équipements pour confiner tout déversement accidentel.

Il procédera à l'excavation immédiate des sols contaminés par un éventuel déversement accidentel. En outre, il devra entretenir régulièrement les moteurs des engins.

Les déchets solides issus du curage des ouvrages doivent être acheminés à la décharge publique de la ville.

Pour la gestion de la sécurité sur les chantiers, les principales mesures sont :

- 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 dans la zone des travaux ;
- créer des voies de déviation qui seront validées par le maître d'œuvre en concertation avec les associations de la zone avant exécution des travaux.

7.3. Description des mesures d'atténuation en phase d'exploitation

7.3.1. Lors du fonctionnement

Pour assurer un bon fonctionnement de la station d'épuration, il est primordial d'assurer un contrôle et un suivi régulier des rejets et des charges.

En ce qui concerne les rejets industriels, il faudra veiller à n'accepter dans le réseau d'assainissement que des rejets dont la pollution est similaire à celle des rejets domestiques.

Ainsi pour les rejets des garages et des stations de services, les recommandations s'orientent vers l'utilisation d'un déshuileur-dégraisseur avant le rejet dans le réseau.

D'autre part, pour atténuer l'effet des odeurs pouvant s'échapper des bassins anaérobies, il est recommandé de boiser la limite de la station d'épuration avec un écran végétal.

A cet effet, une plantation relativement dense avec des arbres qui poussent très haut peut parfaitement permettre de joindre l'utile à l'agréable, réduire les odeurs et agrémenter le paysage. Il faut éviter de jeter les objets qui favorisent la décomposition anaérobie des polluants dans les ouvrages.

Prévoir un suivi sanitaire et des campagnes de vaccination pour tout le personnel de la station.

Implantation de puits de surveillance, de contrôle et de suivi de la qualité des eaux de la nappe au voisinage de la STEP.

7.3.2. Lors de la gestion

Des mesures d'entretien et de maintenance sont également indispensables pour le bon fonctionnement des différentes unités de la station d'épuration et la réduction des nuisances, notamment sanitaires. Ces mesures sont consignées ci-après :

- mettre en place des mécanismes de participation des populations dans la gestion et maintenance des infrastructures d'assainissement
- élaborer de manière participative un programme d'information, de communication, de sensibilisation et d'éducation à destination des populations
- poursuivre à long terme les efforts de sensibilisation portant sur les bonnes pratiques d'assainissement
- renforcer les capacités techniques et organisationnelles des associations et ONG œuvrant dans l'assainissement
- sensibiliser et accompagner les populations, les PME, associations et autres acteurs urbains à développer les activités contribuant à la diminution des risques d'inondation (jardinage et plantation des arbres près des berges des cours d'eaux, étangs piscicoles, etc.)
- renforcer les capacités des PME, ONG et associations sur les techniques d'entretien et de réparation des infrastructures d'assainissement ;
- développer des contrats d'entretien et de réparation des infrastructures;
- impliquer les populations dans la gestion des infrastructures en les informant sur les bonnes pratiques d'utilisation et d'entretien ;
- prendre des mesures pour interdire les constructions dans les bas-fonds des vallées et les végétaliser par la plantation d'arbres

Certes, la présence d'une station de traitement des eaux usées et résiduaires est d'une importance incontournable. Toutefois, compte tenu des volumes importants en eau usée concentrés en un seul point, et vu l'ensemble des nuisances qui prédisent les méfaits d'une station hors service sur le milieu récepteur, une bonne gestion et exploitation des ouvrages de traitement est recommandée.

7.3.3. Impacts résiduels

L'identification des impacts résiduels permet d'évaluer véritablement les répercussions du projet sur son environnement et ce après la mise en place des mesures d'atténuation.

Parmi les impacts plus ou moins irréversibles dont les effets ne peuvent être entièrement atténués, on cite en particulier :

- l'impact sur la qualité de l'air suite au dégagement des odeurs qui peuvent s'échapper à l'écran végétal ;
- la modification irréversible du profil du sol de la STEP suite aux travaux d'excavation.

D'autres effets résiduels peuvent également être signalés lors des travaux tels que la prolifération des moustiques au voisinage de la station d'épuration. Mais dans l'ensemble, le projet reste largement porteur au vu des objectifs préétablis et de l'importance des impacts positifs.

Tableau 63 : Matrice de synthèse des mesures d'atténuation des impacts négatifs en phase de préparation et de construction

PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	MESURES D'ATTENUATION EN PHASE DE PREPARATION ET DE CONSTRUCTION
			Physique	Biologique	Humain		
PREPARATION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Acquisition des terrains, et l'aménagement de la base du chantier	Sol			Erosion et déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures	Stabiliser les surfaces perturbées afin de limiter l'érosion Limiter les travaux à la zone Eviter tout déversement accidentel faire évacuer les déchets du chantier
			Air			Pollution de l'air par émissions de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Arroser les pistes de service en travaux Humidifier régulièrement les voies de circulation Entretien régulièrement les moteurs des engins
			Eau			Risque de pollution et de perturbation des eaux de surface	Entreposer les substances polluantes et les huiles usagées dans des aires confinées avec dallage imperméable
				Faune		Dégradation des habitats fauniques et émigration des espèces fauniques	Se limiter à l'emprise du projet.
				Flore		Perte des espèces végétales	Limiter les travaux à la zone
					Humain	Risques de destruction d'activités agricoles Nuisances sonores Perte d'une partie du foncier Risque de conflit Augmentation des risques de transmission des IST/MST/VIH-SIDA et Ebola	Recruter la main d'œuvre locale Indemniser des personnes affectées par le projet sensibiliser sur les IST / VIH SIDA Equiper les machines de silencieuse
CONSTRUCTION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Travaux sur le réseau d'eaux pluviales existant	Air			Pollution de l'air par émissions de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Arroser les chantiers au cours des travaux pour éviter le dégagement des poussières Entretien régulièrement les moteurs des engins
					Humain	Perturbation de la circulation automobile, des piétons	Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière Franchir les routes par demi-traversée pour permettre une circulation alternée
						Manipulation de déchets contaminés	Les déchets solides doivent être stockés puis acheminés à la décharge de San-Pedro
			Nuisance sonore par émission de bruits		Equiper les machines de silencieuse Eviter les travaux bruyants la nuit Equiper le personnel d'EPI		

Tableau 64 : Matrice de synthèse des mesures d'atténuation des impacts négatifs en phase de construction

MATRICE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS NEGATIFS EN PHASE DE CONSTRUCTION DU PROJET										
PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	MESURES D'ATTENUATION EN PHASE DE CONSTRUCTION			
			Physique	Biologique	Humain					
CONSTRUCTION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Construction des ouvrages pluviaux la pose du réseau d'assainissement	Sol			déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures, compaction du sol	Stabiliser les surfaces perturbées afin de limiter l'érosion Limiter les travaux à la zone Eviter tout déversement accidentel faire évacuer les déchets du chantier			
			Air			Pollution de l'air par émission de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Arroser les pistes de service en travaux Humidifier régulièrement les voies de circulation Entretien régulièrement les moteurs des engins			
			Eau			Pollution des eaux de surface, dégradation de la qualité de l'eau par les fuites d'hydrocarbure	Entreposer les substances polluantes et les huiles usagées dans des aires confinées avec dallage imperméable			
				Faune		La faune terrestre est susceptible d'être impactée	Se limiter à la zone d'emprise du projet.			
						Humain	Perturbation des services publics, de la circulation automobile, et des piétons Accidents de travail Blessures et lésions corporelles	Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau des routes principales ; Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ; Franchir les routes par demi-traversée pour permettre une circulation alternée ; Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et de limitation de vitesse et placer deux agents de chaque côté pour contrôler le passage dans la demi-traversée libre ;		
							Nuisances sonores	Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres Respecter les horaires de travail et de repos des populations ;		
				Construction des stations d'épuration et de pompage	Sol			déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures, compaction du sol	Stabiliser les surfaces perturbées afin de limiter l'érosion Limiter les travaux à la zone Eviter tout déversement accidentel faire évacuer les déchets du chantier	
					Air			Pollution de l'air par émission de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Arroser les pistes de service en travaux Humidifier régulièrement les voies de circulation Entretien régulièrement les moteurs des engins	
								Humain	Nuisances sonores Accidents de travail	Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres) Respecter les horaires de travail et de repos des populations Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau des routes principales ;

Tableau 65 : Matrice de synthèse des mesures d'atténuation des impacts négatifs en phase d'exploitation

PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS /SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	MESURES D'ATTENUATION EN PHASE D'EXPLOITATION
			Physique	Biologique	Humain		
EXPLOITATION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Dysfonctionnement du réseau et de la station d'épuration	Sol			dégradation de la qualité des sols, dévaloriser la valeur économique des terres agricoles	Prévoir un système de régularisation des charges au niveau du pré-traitement. Prévoir des mesures d'entretien et de maintenance
			Air			Dégagement d'odeurs nauséabondes, production de gaz (CH ₄ , H ₂ S),	Boiser la limite de la station d'épuration avec un écran végétal Eviter de jeter les objets qui favorisent la décomposition anaérobie
			Eau			Rejet de l'eau brut dans le milieu naturel	Assurer un contrôle et un suivi régulier des rejets et des charges.
					Humain	Recrudescence des maladies hydriques	Prévoir un suivi sanitaire et des campagnes de vaccination pour tout le personnel de la station ; Implantation de puits de surveillance, de contrôle et de suivi de la qualité des eaux de la nappe au voisinage de la STEP

GESTION DES RISQUES ET ACCIDENTS

VIII. GESTION DES RISQUES

5. 8.1. Introduction

L'évaluation des risques est une analyse menée pour identifier les risques que présentent le projet d'aménagement des collecteurs primaires de la ville de San Pedro pendant les différentes phases du projet (préparation, construction et exploitation). Elle est une opération indispensable qui concerne principalement la prévention et vise à assurer à la fois la sécurité des personnes et de l'environnement.

➤ **L'évaluation des risques est au cœur de toute démarche de gestion des risques**

Une connaissance approfondie des dangers liés à l'aménagement des collecteurs primaires permet les actions suivantes :

- la réduction des risques à la source, par l'utilisation des technologies les plus sécuritaires et la mise en œuvre de mesures de sécurité adaptées ;
- l'information et la connaissance des autorités administratives concernées. Elles permettront aux autorités administratives de juger de l'acceptabilité environnementale du projet en considérant la sécurité et les mesures proposées.

➤ **Définition des termes**

L'évaluation des risques est un processus qui consiste à :

- identifier les dangers ;
- analyser ou à évaluer les risques associés à un danger ;
- déterminer les moyens appropriés pour éliminer ou maîtriser ces risques.

Danger : Cette notion définit une propriété intrinsèque à une substance (butane, chlore,...), à un système technique (mise sous pression d'un gaz,...), à une disposition (élévation d'une charge),..., à un organisme (microbes), etc., de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable » [sont ainsi rattachées à la notion de "danger" les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, de caractère infectieux etc... inhérentes à un produit et celle d'énergie disponible (pneumatique ou potentielle) qui caractérisent le danger]

Risque : « Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences » (ISO/CEI 73).

Il constitue une "potentialité". Possibilité de survenance d'un dommage résultant d'une exposition aux effets d'un phénomène dangereux.

6. 8.2. Méthodologie

L'approche s'articule de la façon suivante :

- réaliser l'inventaire des unités de travail (postes, métiers ou lieu de travail) ;
- identifier les risques par unité de travail : faire l'inventaire des propriétés intrinsèques aux équipements, substances, méthodes de travail... qui pourraient causer un dommage à la santé des salariés ;
- classer les risques : noter les risques selon leur niveau de gravité et de fréquence afin de les hiérarchiser et de prioriser les actions de prévention ;
- proposer des actions de prévention : ces actions doivent permettre de diminuer le risque (en influant sur la gravité et la fréquence des risques identifiés).

Inventaire des unités de travail

Le découpage en unité de travail repose sur l'analyse des différentes activités pendant les différentes phases du projet. Les activités ont été parfois regroupées lorsqu'elles présentaient des familles de risque similaires.

Typologie des risques professionnels évalués

La liste suivante couvre les types de risques typiques potentiellement encourus par les travailleurs sur ce projet :

- Risques liés à l'utilisation d'engins ;
- Risques liés à l'utilisation d'outils manuels ;
- Risques liés à la manutention manuelle ;
- Risques liés aux gestes répétitifs ;
- Risques liés au bruit ;
- Risque routier ;
- Risques liés aux chutes d'objet ;
- Risques liés à la manutention mécanique ;
- Risques liés à la manutention manuelle ;
- Risques liés aux gestes répétitifs ;
- Risques liés aux chutes : de hauteur, de plain-pied ;
- Risques biologique ;
- Risques d'incendie et d'explosion.

Identification et évaluation des risques

L'identification des risques repose sur le retour d'expérience (accidents et maladies professionnelles survenus au sein du secteur d'activités concerné).

Un système de notation a été adopté afin d'évaluer les différents risques identifiés. Les critères pris en compte dans cette évaluation sont :

- la fréquence d'occurrence de l'accident / incident ;
- la gravité de l'accident / incident.

Les niveaux de fréquence et de gravité pris en compte dans l'étude sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 66 : Echelle de fréquence

Echelle de Fréquence	
Score	Signification
F1	Une fois tous les 10 ans ou moins
F2	Une fois par an
F3	Une fois par mois
F4	Une fois par semaine ou plus

Tableau 67 : Echelle de gravité

Echelle de Gravité	
Score	Signification
G1	Lésions réversible, sans AT ou avec AT inférieur à 2 jours
G2	Lésions réversible, avec AT
G3	Lésions irréversible, Incapacité permanente
G4	Décès

Le risque est évalué par l'association de la Fréquence (F) et de la gravité (G).

Ceci permet d'établir une "matrice de criticité" et de visualiser ainsi les risques faibles, modérés et élevés. Les actions sont ensuite priorisées de 1 à 3 à partir de ce classement.

Tableau 68 : Matrice de criticité

	F1	F2	F3	F4
G4	41	42	43	44
G3	31	32	33	34
G2	21	22	23	24
G1	11	12	13	14

Signification des couleurs :

- Un risque faible aura une couleur verte. Dans ce cas, la priorité des actions de prévention à mener est d'ordre 3 ;
- La couleur jaune matérialise un risque modéré. Dans ce cas la priorité sur les actions à mener est de 2 ;
- Un risque élevé est représenté par la couleur rouge. Celui-ci nécessitera une action prioritaire d'ordre 1.

	<i>Risque élevé avec Actions de Priorité 1</i>
	<i>Risque modéré avec Actions de Priorité 2</i>
	<i>Risque faible avec Actions de Priorité 3</i>

Définition des mesures de prévention et de protection

Des mesures de prévention et de protection à mettre en œuvre sont déterminées pour tous les risques identifiés. Ces mesures sont destinées d'une part à faire diminuer la fréquence d'un risque (en atténuant les facteurs de risques) et d'autre part à diminuer la gravité (par exemple en mettant en place des mesures de protection des travailleurs).

Le risque résiduel après mise en place des mesures de protection sera donc du même type que le risque initial, mais son niveau de criticité aura été atténué.

7. 8.3. Inventaire des activités du projet

Les différentes activités du projet d'aménagement des collecteurs primaires de la ville de San Pedro ainsi que les risques auxquels le personnel peut être exposé sont identifiées dans le *tableau ci-dessous* :

Tableau 69 : Inventaires des activités du Projet et des risques professionnels potentiels associés

Phases	Activités	Poste ou Personnel exposé	Risques professionnels
Phase de préparation	<i>Aménagement de la base du chantier</i>	<i>Personnel effectuant le travail, conducteur d'engin ou personnel présent sur site</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Risques liés à l'utilisation d'engins - Risques liés à l'utilisation d'outils manuels - Risques liés à la manutention manuelle - Risques liés aux gestes répétitifs - Risques liés aux chutes de plain-pied - Risques liés au bruit
Phase de construction	<i>Travaux sur le réseau d'eaux pluviales existant</i>	<i>Personnel effectuant le travail</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Risques liés à l'utilisation d'engins - Risques liés à la manutention mécanique - Risques liés à la manutention manuelle et aux gestes répétitifs - Risques liés au bruit - Risques routier
	<i>Construction des ouvrages pluviaux</i>	<i>Personnel effectuant le travail</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Risques liés à l'utilisation d'engins - Risques liés à la manutention manuelle et aux gestes répétitifs - Risques liés au bruit
	<i>Pose du réseau d'assainissement</i>	<i>Personnel effectuant le travail</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Risques liés à l'utilisation d'engins - Risques liés à la manutention manuelle et aux gestes répétitifs - Risques liés au bruit - Risques routier
Phase d'exploitation	<i>Fonctionnement du réseau et de la station d'épuration</i>	<i>Personnel effectuant le travail</i> <i>Population</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Risque biologique - Risque d'inondation - Risque de nuisance olfactive - Risque de nuisance sonore - Risque de pollution

8. 8.4. Analyse des risques professionnels

Les différents risques auxquels le personnel et la population peut être exposé sont définis dans le tableau ci-après ainsi que les mesures de prévention.

Tableau 70 : Analyse des risques professionnels initiaux et présentation des risques résiduels

Phase du projet	Activités	Poste ou exposé personnel	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésion, atteinte à la santé)	Gravité initiale	Fréquence initiale	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	résiduelle Gravité	Fréquence résiduelle	Niveau de risque résiduel
Phase de préparation	Aménagement de la base du chantier	Personnel effectuant le travail, conducteur d'engin ou personnel présent sur site	Risques liés à l'utilisation d'engins	Collision engin /piéton : blessures, décès	4	3	43	Mettre en place un plan de circulation et une signalisation sur le chantier Dégager les voies de circulation Maintenance des engins, Former les conducteurs à l'utilisation d'engins	4	1	41
			Risques liés à l'utilisation d'outils manuels	Blessures	2	3	23	Former le personnel à la manipulation de ces outils Fournir des gants au personnel	1	2	12
			Risques liés à la manutention manuelle	Troubles musculo-squelettiques (TMS) Douleurs musculaires	2	3	23	Limiter la charge quotidienne Former le personnel aux postures adaptées à la manutention manuelle Introduire des moments de repos réguliers Mise en place d'aide mécanique	2	2	22
			Risques liés aux gestes répétitifs	Troubles musculo-squelettiques (TMS) Douleurs musculaires	2	3	23	Introduire des moments de repos Mise en place d'aide mécanique	1	2	12
			Risques liés aux chutes de plain-pied	Blessures	2	3	23	Baliser et signaler les zones glissantes	1	2	12
			Risques liés au bruit	Pertes temporaires d'audition ou définitives	3	2	32	Fournir des bouchons d'oreille et des casques de protection auditive aux travailleurs et veiller à leur utilisation	2	2	22
			Phase de construction	Travaux sur le réseau d'eaux pluviales existant	Personnel effectuant le travail	Risques liés à l'utilisation d'engins	Collision engin /piéton : blessures, décès	4	3	43	Mettre en place un plan de circulation et une signalisation sur le chantier Dégager les voies de circulation Maintenance des engins, Former les conducteurs à l'utilisation d'engins
Risques liés à la manutention mécanique	Décès, Blessures,	4				3	43	Utiliser des moyens de manutentions adaptés aux charges transportées Suivre les indications du fournisseur	4	1	41

								de matériel. Vérifier régulièrement l'état du matériel de manutention. Les salariés doivent être formés à l'utilisation de ces matériels.			
			Risques liés à la manutention manuelle et aux gestes répétitifs	Troubles musculo-squelettiques (TMS) Douleurs musculaires	2	3	23	Limiter la charge quotidienne Former le personnel aux postures adaptées à la manutention manuelle Introduire des moments de repos réguliers Mise en place d'aide mécanique	1	2	12
			Risques liés au bruit	Pertes temporaires d'audition ou définitives	3	2	32	Fournir des bouchons d'oreille et des casques de protection auditive aux travailleurs et veiller à leur utilisation	2	2	22
			Risques routier	Collision engin /piéton : blessures, décès	4	2	42	Former les conducteurs sur les règles de conduites	4	1	41
	Construction des ouvrages pluviaux Pose du réseau d'assainissement	Personnel effectuant le travail	Risques liés à l'utilisation d'engins	Collision engin /piéton : blessures, décès	4	3	43	Mettre en place un plan de circulation et une signalisation sur le chantier Dégager les voies de circulation Maintenance des engins, Former les conducteurs à l'utilisation d'engins	4	1	41
Risques liés à la manutention manuelle et aux gestes répétitifs			Troubles musculo-squelettiques (TMS) Douleurs musculaires	2	3	23	Limiter la charge quotidienne Former le personnel aux postures adaptées à la manutention manuelle Introduire des moments de repos réguliers Mise en place d'aide mécanique	1	2	12	
Risques liés au bruit			Pertes temporaires d'audition ou définitives	3	2	32	Fournir des bouchons d'oreille et des casques de protection auditive aux travailleurs et veiller à leur utilisation	2	2	22	
Risques liés à l'utilisation d'engins			Collision engin /piéton : blessures, décès	4	3	43	Mettre en place un plan de circulation et une signalisation sur le chantier Dégager les voies de circulation Maintenance des engins, Former les conducteurs à l'utilisation d'engins	4	1	41	
Construction des stations d'épuration et de pompage		Personnel effectuant le travail	Risques liés à l'utilisation d'engins	Collision engin /piéton : blessures, décès	4	3	43	Mettre en place un plan de circulation et une signalisation sur le chantier Dégager les voies de circulation Maintenance des engins, Former les conducteurs à l'utilisation d'engins	4	1	41

			Risques liés à la manutention manuelle et aux gestes répétitifs	Blessures	2	3	23	Introduire des moments de repos Mise en place d'aide mécanique	1	2	12
			Risques liés au bruit	Pertes temporaires d'audition ou définitives	3	2	32	Fournir des bouchons d'oreille et des casques de protection auditive aux travailleurs et veiller à leur utilisation	2	2	22
			Risques routier	Collision engin /piéton : blessures, décès	4	2	42	Former les conducteurs sur les règles de conduites	4	1	41
Phase d'exploitation	Fonctionnement du réseau et de la station d'épuration	Personnel effectuant le travail Population	Risque biologique	Maladies	3	1	31	Port d'EPI adaptés (gants, masques, combinaison, etc.)	2	1	21
			Risque d'inondation	Dégâts matériels	3	2	32	Veillez au bon dimensionnement de la hauteur des digues Eviter l'intrusion des eaux parasites dans le réseau	2	2	21
			Risques liés aux odeurs	Maladies respiratoires	2	2	22	Fournir des bouchons d'oreille et des casques de protection auditive aux travailleurs et veiller à leur utilisation Enlever les débris ou végétaux flottants s'ils recouvrent la totalité de la surface du bassin	1	1	11
			Risques liés au bruit	Pertes temporaires d'audition ou définitives	3	2	32	Fournir des bouchons d'oreille et des casques de protection auditive aux travailleurs et veiller à leur utilisation	2	2	22
			Risque de pollution	Contamination de la nappe phréatique	4	2	42	Assurer l'étanchéité des bassins	4	1	41

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

IX. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) décrit les dispositions nécessaires à la mise en œuvre des mesures de protection de l'environnement. Il constitue le but même de l'évaluation environnementale en ce sens qu'il met en relation les éléments suivants :

- les activités source d'impact du projet ;
- les impacts potentiels générés ;
- les mesures de protection de l'environnement ;
- les acteurs responsables de l'exécution et du suivi de l'exécution de ces mesures ;
- l'échéancier de mise en œuvre de ces mesures ;
- le coût estimatif de mise en œuvre de ces mesures.

Le PGES sert donc de guide aux utilisateurs à :

- identifier des impacts potentiels en rapport avec les activités du projet et des mesures d'atténuation appropriées ;
- disposer d'un plan de responsabilisation des acteurs dans la mise en œuvre et le suivi de mise en œuvre des mesures d'atténuation ;
- effectuer le suivi et la surveillance environnementale des activités du projet.

Afin d'être effectif, le PGES doit être pleinement intégré à la gestion globale du projet pendant toutes les phases du projet.

Le cadre opérationnel du PGES se résume dans les activités de surveillance et de suivi environnemental.

9.1. Programme de surveillance de l'environnement

La surveillance environnementale qui intègre l'exécution des mesures est de la responsabilité du **Maître d'ouvrage** : le **Ministère de la Salubrité Urbaine et de l'Assainissement (MSUA)**. Pour ce faire, le **MSUA**, à travers la Direction de l'Assainissement et du Drainage (DAD) devra, suivre rigoureusement le bon déroulement des travaux en veillant à ce que ceux-ci s'effectuent dans les règles de l'art et dans le respect des exigences environnementales. C'est ainsi que le **MSUA** devra mettre en place et exécuter :

- des modes opératoires pour la construction et l'exploitation des ouvrages ;
- un programme de formation ;
- une procédure de surveillance de l'environnement ;
- une procédure d'audit environnemental.

La surveillance environnementale vise également à surveiller toute autre perturbation de l'environnement durant la réalisation et tout au long du cycle de son projet. Elle est essentielle pour s'assurer que :

- les prédictions des impacts sont exactes :
- les mesures de prévention, d'atténuation et de compensation permettent d'atteindre les objectifs voulus;
- les règles et les normes sont respectées ;
- les critères d'exploitation de l'environnement sont respectés.

Le **Ministère de la Salubrité Urbaine et de l'Assainissement (MSUA)** pourra confier cette tâche de surveillance à un responsable environnement ou à un bureau de contrôle de sorte à réaliser un audit périodique pour s'assurer de la mise en œuvre des dispositions prescrites par cette EIES. Des paramètres devront être surveillés en fonction des composantes environnementales impactées.

La périodicité sera définie par le service des installations classées pour la protection de l'environnement.

9.2. Programme de suivi de l'environnement

Le suivi environnemental est de la responsabilité de l'ANDE. 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. Le programme de suivi environnemental permettra de s'assurer de l'application des mesures d'atténuation et de documenter certains impacts à long terme du projet sur l'environnement.

Ce programme de suivi devra être appuyé par des indicateurs environnementaux qui permettront de cerner l'évolution de l'état des composantes des milieux. Les composantes environnementales qui devront faire l'objet de suivi dans le cadre du présent projet sont les suivantes :

- eaux (surface et souterraine)
- Sol
- air ;
- socio-économique.

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.

Lors du suivi, l'on mesurera l'efficacité des moyens mis en œuvre.

Le programme de suivi repose sur les éléments suivants :

- contrôle de la qualité des eaux de surface et souterraines ;
- contrôle de la qualité des émissions atmosphériques ;
- vérification du bon fonctionnement du plan de gestion des situations d'urgence,
- réalisation d'audits environnementaux,
- réalisation des inspections des installations classées pour l'environnement.

9.3. Programmes de formation et de sensibilisation

Ils concernent d'une part le **MSUA** qui, pour mener à bien sa mission de contrôle environnemental et social des travaux, doit nécessairement disposer de compétences requises en matière de gestion environnementale et sociale dans son domaine d'activités ; et d'autre part la population dont les compétences devraient être mises à contribution pour qu'elles s'impliquent aussi dans la mise en œuvre des mesures de protection de l'environnement pendant et après les travaux.

9.3.1. Formation et sensibilisation du personnel

Le personnel doit être sensibilisé sur les différents risques encourus pendant toutes les phases du projet. Aussi, doit-il être formé pour intervenir lors de la survenue d'un risque avant l'arrivée des forces d'intervention extérieures. Cette formation et sensibilisation peuvent porter sur les thèmes mentionnés dans le **tableau** ci-dessous. Cependant d'autres thèmes pourront être ajoutés à ceux-ci.

Tableau 71 : Thèmes de formation et sensibilisation

Thèmes	Public cible
Sensibilisation en Protection de l'environnement	Ensemble du personnel
Sensibilisation sur la nécessité de porter les Equipements de Protection Individuelle	Personnel
Formation en Secourisme	Personnel d'intervention
Sensibilisation sur les risques et dangers liés aux activités	Ensemble du personnel
Maintenance et entretien du matériel	Personnel du service maintenance et entretien
Sensibilisation sur les méthodes de lutte contre les IST et le VIH/SIDA	Ensemble du personnel

9.3.2. Programme de sensibilisation sur l'environnement en faveur des populations

Il est important de développer lors de l'exécution du projet un programme de sensibilisation de la population sur la thématique de la protection et la préservation de l'environnement. Cette sensibilisation permettra d'expliquer l'importance de la préservation de l'environnement.

Le MSUA intégrera ce programme de sensibilisation dans sa politique de management de la Responsabilité Sociétale des Entreprises. La société traduira ces valeurs au travers des actions concrètes que sont :

- inciter toutes les populations à des comportements respectueux de l'environnement (éviter le rejet des déchets et des eaux dans les caniveaux, le rejet des eaux usées dans les rues, etc...);
- organiser des journées sur la préservation de l'environnement ;
- soutenir les éco-manifestations (concours des projets écologiques) ;
- offrir des formations aux populations sur divers domaines techniques de l'environnement (valorisation des déchets, économie de l'énergie et de l'eau) ;
- initier à la création d'associations d'éducation à l'environnement.

En phase d'exploitation, dans le contexte spécifique de l'environnement du projet, les populations devront veiller à :

- participer aux actions de sensibilisation visant à prendre conscience de l'intérêt des infrastructures d'assainissement et de sa préservation ;
- adopter un comportement responsable vis-à-vis des infrastructures d'assainissement ;

D'une manière générale, la population devra être encouragée à signaler par l'intermédiaire des Autorités locales, de la MDC, des ONG et autres organisations de base, toute action néfaste sur l'environnement liée à la réalisation des travaux ou à l'exploitation des infrastructures.

9.4. Dispositif institutionnel de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Le dispositif de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (**PGES**) du projet comprendra :

- ✓ Le **Maître d'ouvrage** : le **Ministère de la Salubrité Urbaine et de l'Assainissement (MSUA)** assurera la supervision des différentes composantes des travaux en tant que responsable du projet ; il veillera également au respect des mesures environnementales prévues par l'EIES.
- ✓ Le **Maître d'ouvrage délégué** : la **Direction de l'Assainissement et du Drainage (DAD)** assurera pour le compte du **Ministère de la Salubrité Urbaine et de l'Assainissement (MSUA)** la coordination du projet. Il sera chargé de veiller à la mise en œuvre des mesures d'atténuation décrites dans le présent rapport. A ce titre, il veillera et supervisera la mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) ; et s'attellera à la surveillance et au contrôle du plan de protection de l'environnement qui sera mis en œuvre par l'entreprise contractante. Ce plan se fondera sur les dispositions énumérées dans le PGES. Il sera, en tant que promoteur du projet, responsable au même titre que l'entreprise de la qualité de

l'environnement dans les zones d'influence du projet. Les dégâts ou dommages environnementaux de quelque nature qu'ils soient, engageront leur responsabilité commune.

- ✓ Le **Maître d'œuvre : l'Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD)** assurera la supervision, conformément aux dispositions applicables en République de Côte d'Ivoire et sa mission en tant que Maître d'ouvrage Délégué du projet. Le suivi/contrôle environnemental, conformément aux dispositions applicables en Côte d'Ivoire, sera effectué par **la Mission de Contrôle et l'Agence Nationale De l'Environnement (ANDE)** du Ministère en charge de l'Environnement, qui est habilité à veiller à l'application effective sur le terrain des dispositions prévues par l'EIES.
- ✓ **L'Entreprise** : à travers le **Responsable Environnement de l'Entreprise** rattaché directement au Directeur des Travaux veillera à l'application effective et au quotidien des mesures environnementales durant la phase de construction. Il sera l'interlocuteur privilégié des structures chargées de la Surveillance, du Suivi et du Contrôle des mesures environnementales et des travaux. L'entreprise a la responsabilité d'appliquer effectivement et efficacement les prescriptions environnementales relevant des travaux et qui lui auront été confiés. Pour être plus opérationnel, il est recommandé à l'entreprise de disposer en son sein d'un « répondant environnemental » (Responsable Hygiène-Sécurité- Environnement), qui aura la responsabilité de veiller au respect des clauses techniques environnementales après avoir répertorié les contraintes environnementales les plus délicates sur son chantier ; d'intégrer la surveillance environnementale dans le journal de chantier, et de servir d'interlocuteur au Bureau de Contrôle sur les questions environnementales.
- ✓ Le **Comité de Suivi et la Cellule de Coordination du PRICI** se chargeront de régler tous les litiges qui peuvent intervenir avant, pendant et après la réalisation du projet et de la supervision de toutes les opérations liées à la réalisation du projet. Le comité de suivi devra être mis en place dans la commune de Daloa qui aura pour principale rôle de gérer tous les litiges pouvant intervenir avant, pendant et après les travaux. En plus du préfet ce comité comprendra le maire, et les différents chefs de quartier traversés par les travaux.
- ✓ Le **Centre Ivoirien Anti-pollution** : le CIAPOL à travers la Sous Direction de l'Inspection des Installations Classées (S/DIIC) fera des inspections et des contrôles de la station d'épuration. Il s'assurera du bon fonctionnement de la station d'épuration afin que les rejets liquides dans le milieu récepteur soient conformes aux normes de rejets.
- ✓ **L'Agence nationale de la salubrité urbaine** : l'ANASUR s'assurera de la bonne gestion des déchets dans le cadre du projet. Elle apportera assistance aux collectivités et contrôlera les

entreprises prestataires du service public de salubrité afin qu'elles se conforment à la réglementation en vigueur.

- ✓ **L'Agence Nationale De l'Environnement** : l'ANDE assurera la coordination technique entre les différentes entités étatiques et vérifiera les activités menées par le bureau de contrôle et l'entreprise en conformité aux dispositions applicables en Côte d'Ivoire. A cet effet, elle effectuera des missions de suivi et de contrôle au moins trois (3) fois au cours des différentes du chantier : une au démarrage des travaux (entre autres pour s'assurer de la conformité du Plan de protection de l'environnement proposé par l'Entreprise et validé par le Maître d'Ouvrage Délégué), une à mi-parcours et une autre à la fin des travaux.

Pour ce qui concerne le choix des indicateurs environnementaux et sociaux, les critères d'analyse doivent porter sur la pertinence, la fiabilité, l'utilité et la mesurabilité.

NB : Les communautés et les individus qui s'estimeraient lésés par le projet PRICI peuvent présenter des réclamations à l'attention des responsables du projet à l'adresse suivante : www.macom-ci.org

9.5. Mécanisme d'entretien des canaux

La durabilité des ouvrages d'assainissement est fonction de leur entretien pendant leur exploitation. Ainsi, en vue d'une gestion durable des canaux de drainage pour garantir un fonctionnement hydraulique desdits ouvrages, il est prévu les actions suivantes :

- Le curage périodique des canaux (deux fois par an) par Le Ministère en charge de l'Assainissement, à travers l'Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD);
- La sensibilisation et l'éducation de la population à une gestion durables des ouvrages d'assainissement par l'ONAD à travers médias ;
- La mise en place un système d'information et de gestion durable du secteur de l'assainissement.

Pour assurer la réussite des projets d'assainissement, il est nécessaire de réaliser des campagnes de sensibilisation de la population et dont les objectifs seront:

- réveiller les consciences et obtenir l'adhésion de la population,
- motiver et mobiliser les bénéficiaires à assumer leur responsabilité,
- inciter à un changement de comportement des populations en matière d'hygiène et de salubrité publique,
- assurer la formation et la vulgarisation des technologies appropriées,

- renforcer les capacités humaines par la formation d'artisans locaux pour la construction de latrines améliorées,
- promouvoir une participation financière des ménages pour contribuer à l'établissement de structures organisées qui s'occupent du service de l'assainissement au niveau de quartiers,
- identifier les potentialités du secteur privé,
- inciter au développement d'une collaboration durable entre les organisations communautaires et les autorités régionales,
- éduquer et sensibiliser les prestataires de service (entreprises et puisatiers), la mairie et les populations, particulièrement celles des quartiers précaires et périphériques, aux risques sanitaires et environnementaux liés à une mauvaise gestion des eaux usées domestiques et des boues de vidange afin d'éliminer tous les effets.

9.6. Identification des bâtis impactés

Les travaux de la phase d'urgence (2015 – 2020) pour les eaux pluviales et les eaux usées sont décrites ci-dessous. Ces travaux ne nécessiteront pas de destruction de bâtis. Les collecteurs primaires seront construits en tenant compte du plan d'urbanisme de la ville de San-Pedro afin d'utiliser les emprises du domaine public.

Cependant, en cas de destruction de bâtis, les indemnités seront prises en compte dans le cadre de politique de Réinstallation du PRICI.

9.6.1. Réseau d'eaux pluviales

Les actions urgentes à mener en matière d'eau pluviale sont :

- Entretien du réseau et des ouvrages existants.
- Construction de certains collecteurs primaires.

9.6.2. Réseau d'eaux usées

Les actions urgentes à mener en matière d'eaux usées sont :

- améliorer les ouvrages d'assainissement autonomes existants ;
- réaliser une station de traitement de boues de vidange ;
- la mise en place de la filière de transport des boues de vidange.

A ceci s'ajoute la réalisation d'une filière de la station d'épuration en lagunage naturel. Cette filière prendra en charge les eaux usées issues des lits de séchage des boues de vidange.

9.7. Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)

Le PGES prend en compte la surveillance et le suivi en fonction des différentes composantes du projet et est résumé dans les **tableaux suivants**.

Tableau 72 : Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase de préparation

PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	MESURES D'ATTENUATION EN PHASE DE PREPARATION	Responsable de l'exécution ou de surveillance	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi	Source de vérification	Source de financement	coût (CFA)
			Physique	Biologique	Humain								
PREPARATION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	l'acquisition des terrains et l'aménagement de la base du chantier	Sol			Erosion et déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures	Stabiliser les surfaces perturbées afin de limiter l'érosion Limiter les travaux à la zone Eviter tout déversement accidentel faire évacuer les déchets du chantier	MCLAU/DAD	ANDE	perficie de terrain compacté	Visite de terrain	PRICI	8 000 000
			Air			Pollution de l'air par émissions de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Arroser les pistes de service en travaux Humidifier régulièrement les voies de circulation Entretien régulièrement les moteurs des engins	MCLAU/DAD	ANDE	Fréquence d'arrosage du site Qualité de l'air mesurée	Rapport de suivi environnemental	PRICI	2 000 000
			Eau			Risque de pollution et de perturbation des eaux de surface	Entreposer les substances polluantes et les huiles usagées dans des aires confinées avec dallage imperméable	MCLAU/DAD	ANDE	Qualité des eaux du site	Rapport de suivi environnemental	PRICI	1 500 000
				Faune		Dégradation des habitats fauniques et émigration des espèces fauniques	Se limiter à l'emprise du projet.	MCLAU/DAD	ANDE	Superficie décapée ;	Rapport d'exécution des travaux	PRICI	RAS
				Flore		Perte des espèces végétales	Limiter les travaux à la zone	MCLAU/DAD	ANDE	Superficie décapée ; Taux d'arbres abattus	Rapport d'exécution des travaux	PRICI	RAS
					Humain	Risques de destruction d'activités agricoles Nuisances sonores Perte d'une partie du foncier Risque de conflit Augmentation des risques de transmission des IST/MST/VIH-SIDA et Ebola	Recruter la main d'œuvre locale Indemniser des personnes affectées par le projet sensibiliser sur les IST / VIH SIDA Equiper les machines de silencieuse	MCLAU/DAD	ANDE	Nombre de personne recrutée localement Nombre de personne sensibilisées Nombre de personne à indemniser Nombre de machines équipée	Reçu de paiement des indemnisations -PV du protocole Rapport de sensibilisation Rapport d'exécution des travaux	PRICI	10 000 000

Tableau 73 : Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase de construction

MATRICE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS NEGATIFS EN PHASE DE CONSTRUCTION DU PROJET														
PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS/SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	MESURES D'ATTENUATION EN PHASE DE CONSTRUCTION	Responsable de l'exécution ou de surveillance	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi	Source de vérification	Source de financement	Coût (CFA)	
			Physique	Biologique	Humain									
CONSTRUCTION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	travaux sur le réseau d'eaux pluviales existant	Air			Pollution de l'air par émissions de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Arroser les chantiers au cours des travaux pour éviter le dégagement des poussières Entretien régulièrement les moteurs des engins	MCLAU/DAD	ANDE	Fréquence d'arrosage du site Qualité de l'air mesurée	Rapport de suivi environnemental	PRICI	1 000 000	
					Humain	Nuisance sonore par émission de bruits Perturbation de la circulation automobile, des piétons Manipulation de déchets contaminés	Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière Franchir les routes par demi-traversée pour permettre une circulation alternée Les déchets solides doivent être stockés puis acheminés à la décharge	MCLAU/DAD	ANDE	Nombre de panneaux installés	Rapport d'exécution des travaux	PRICI	5 000 000	
		construction des ouvrages pluviaux	Sol			déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures, compaction du sol	Stabiliser les surfaces perturbées afin de limiter l'érosion Limiter les travaux à la zone Eviter tout déversement accidentel faire évacuer les déchets du chantier	MCLAU/DAD	ANDE	perficie de terrain compacté	Visite de terrain		PRICI	RAS
			Air			Pollution de l'air par émission de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Arroser les pistes de service en travaux Humidifier régulièrement les voies de circulation Entretien régulièrement les moteurs des engins	MCLAU/DAD	ANDE	Fréquence d'arrosage du site Fréquence d'entretien	Rapport de suivi environnemental		PRICI	1 000 000
			Eau			Pollution des eaux de surface, dégradation de la qualité de l'eau par les fuites d'hydrocarbure	Entreposer les substances polluantes et les huiles usagées dans des aires confinées avec dallage imperméable	MCLAU/DAD	ANDE	Qualité des eaux du site	Rapport de suivi environnemental		PRICI	RAS
				Faune		La faune terrestre est susceptible d'être impactée	Se limiter à la zone d'emprise du projet.	MCLAU/DAD	ANDE	Superficie décapée	Rapport d'exécution des travaux		PRICI	RAS
					Humain	Nuisances sonores Perturbation des services publics, de la circulation automobile, et des piétons Insertion paysage Accidents de travail Blessures et lésions	Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres) Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau des routes principales ;	MCLAU/DAD	ANDE	Nombre de panneaux installés Nombre de personne portant des EPI	Rapport d'exécution des travaux		PRICI	5 000 000

					corporelles	Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ; Franchir les routes par demi-traversée pour permettre une circulation alternée ; Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et de limitation de vitesse et placer deux agents de chaque côté pour contrôler le passage dans la demi-traversée libre ; Respecter les horaires de travail et de repos des populations ;						
	construction des stations d'épuration et de pompage	Sol			déstabilisation du sol, contamination et la pollution des sols par d'éventuels déversements accidentels d'hydrocarbures, compaction du sol	Stabiliser les surfaces perturbées afin de limiter l'érosion Limiter les travaux à la zone Eviter tout déversement accidentel faire évacuer les déchets du chantier	MCLAU/DAD	ANDE	perficie de terrain compacté	Visite de terrain	PRICI	RAS
		Air			Pollution de l'air par émission de poussières et des gaz d'échappement des moteurs	Arroser les pistes de service en travaux Humidifier régulièrement les voies de circulation Entretien régulièrement les moteurs des engins	MCLAU/DAD	ANDE	Fréquence d'arrosage du site Qualité de l'air mesurée	Rapport de suivi environnemental	PRICI	RAS
				Humain	Nuisances sonores Accidents de travail	Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres) Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau des routes principales ; Respecter les horaires de travail et de repos des populations	MCLAU/DAD	ANDE	Nombre de personne portant des EPI	Rapport d'exécution des travaux	PRICI	RAS

Tableau 74 : Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase d'exploitation

PHASE DU PROJET	ZONE DU PROJET	ACTIVITÉS /SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTE			NATURE DE L'IMPACT	MESURES D'ATTENUATION EN PHASE D'EXPLOITATION	Responsable de l'exécution ou de surveillance	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi	Source de vérification	Source de financement	Coût (CFA)
			Physique	Biologique	Humain								
EXPLOITATION	SITE DU PROJET ET ENVIRONS	Dysfonctionnement du réseau et de la station d'épuration	Sol			dégradation de la qualité des sols, dévaloriser la valeur économique des terres agricoles	Prévoir un système de régularisation des charges au niveau du prétraitement. Prévoir des mesures d'entretien et de maintenance	MCLAU/DAD	ANDE	berficie de terrain compacté	Visite de terrain	PRICI	6 000 000
			Air			Dégagement d'odeurs nauséabondes, production de gaz (CH ₄ , H ₂ S),	Boiser la limite de la station d'épuration avec un écran végétal Eviter de jeter les objets qui favorisent la décomposition anaérobie	MCLAU/DAD	ANDE	Fréquence d'arrosage du site Qualité de l'air mesurée	Rapport de suivi environnemental	PRICI	4 000 000
			Eau			Rejet de l'eau brut dans le milieu naturel	Assurer un contrôle et un suivi régulier des rejets et des charges.	MCLAU/DAD	ANDE	Qualité des eaux du site	Rapport de suivi environnemental	PRICI	5 000 000
					Humain	Recrudescence des maladies hydriques	Prévoir un suivi sanitaire et des campagnes de vaccination pour tout le personnel de la station ; Implantation de puits de surveillance, de contrôle et de suivi de la qualité des eaux de la nappe au voisinage de la STEP	MCLAU/DAD	ANDE	Nombre de campagne de vaccination Nombre de bulletin d'Analyse de l'eau	Rapport de suivi environnemental Registre des analyses	PRICI	6 000 000

CONSULTATION DU PUBLIC

X. CONSULTATION DU PUBLIC

Dans le but d'évaluer les impacts potentiels négatifs et positifs du projet d'achèvement du schéma directeur d'assainissement de la ville de San Pedro, une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) a été menée. Cette EIES, si elle est validée donnera droit à une Attestation ou un arrêté d'Approbation au PRICI.

Pour le déroulement de cette étude, une consultation du public est exigée dans la mise en œuvre des projets de développement. C'est dans ce cadre qu'une séance d'information et de recueil d'attentes et préoccupations éventuelles des différentes parties intéressées a été menée. Des consultations du public se sont déroulées **du 21 au 23 décembre 2014** et **du 16 au 21 novembre 2015** dans la ville de San Pedro.

Tableau 75 : Synthèse des préoccupations et craintes des populations lors de la consultation du public

Acteurs ou groupes d'acteurs	Points discutés	Avis	Préoccupations et craintes	Suggestion et recommandations
Autorités Administratives (Préfet, Sous-préfet et Maire)	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation des composantes du projet - Présentation des impacts positifs et négatifs susceptibles induits par le projet - Présentation des mesures d'atténuation proposées - Recueil d'informations relatives à la démographie de la ville - Rôle des Autorités Administratives dans la réalisation du projet - Rôle des Autorités Administratives dans la gestion des eaux des eaux pluviales et usées de la ville 	favorable	Les risques de destruction de bâtis et d'expropriation des terres pour la construction des stations-services	La prise en compte de la protection de l'environnement naturel et humain lors des différentes phases des travaux L'information des populations riveraines et des usagers sur le planning d'exécution des travaux et les mesures de sécurité à respecter L'information et la sensibilisation des populations occupant le domaine public L'indemnisation de toutes les personnes susceptibles d'être impactées. L'implication des Autorités Administratives dans la réalisation du projet
Services techniques	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation des composantes du projet - Présentation des impacts positifs et négatifs susceptibles induits par le projet - Présentation des mesures d'atténuation proposées - Rôle des services techniques dans la réalisation du projet - Rôle des services techniques dans la gestion des eaux des eaux pluviales et usées de la ville 	Favorable	Les risques de destruction de bâtis et d'expropriation des terres pour la construction des stations-services Le recrutement de la main-d'œuvre locale	Le respect des normes de l'environnement pendant la réalisation des travaux L'indemnisation de toutes les personnes susceptibles d'être impactées. L'implication des services techniques dans la réalisation du projet Accorder une priorité à la main-d'œuvre locale Prendre en compte les préoccupations de la population riveraine
Populations riveraines	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation des composantes du projet - Présentation des impacts positifs et négatifs susceptibles induits par le projet - Présentation des mesures d'atténuation proposées - Rôle des populations riveraines dans la réalisation du projet - Rôle des populations riveraines dans la gestion des eaux des eaux pluviales et usées de la ville 	Favorable	Recrutement de la main d'œuvre locale Les risques de destruction de bâtis et d'expropriation des terres pour la construction des stations-services	Accorder une priorité à la main-d'œuvre locale L'association des populations riveraines aux différentes phases du projet L'indemnisation de toutes les personnes susceptibles d'être impactées. L'information des populations riveraines et des usagers sur le planning d'exécution des travaux et les mesures de sécurité à respecter L'information et la sensibilisation des populations occupant le domaine public La prise en compte des doléances émises par les populations des villages propriétaires des sites destinés à la construction des stations d'épuration : <ul style="list-style-type: none"> - L'électrification du village ; - La construction de pompes hydrauliques villageoises ; - La construction d'une école primaire. - La construction d'un centre de santé

10.1. Justification de la Consultation du public

La consultation du public fait partie intégrante de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES). Elle s'effectue à toutes les étapes du cycle de vie du projet : identification, préparation (études de faisabilité technique, économique et environnementale), construction, exploitation et fermeture du projet.

Elle apparaît comme un mode de participation initié par les décideurs qui consiste à rechercher les avis de la population par rapport à une décision à venir clairement identifiée, lui accordant ainsi un pouvoir d'influence. La prise en compte de leurs préoccupations améliore la viabilité du projet.

La consultation du public constitue un outil important d'insertion du projet dans le milieu en :

- permettant de concentrer les efforts sur les questions qui préoccupent le milieu ;
- réduisant l'opposition publique ;
- permettant de développer une collaboration avec le public ;
- favorisant l'acquisition de connaissances du «vécu» du milieu ;
- permettant de connaître les perceptions, les valeurs, les préoccupations et les attentes du milieu ;
- permettant une meilleure insertion du projet.

10.2. Processus de la consultation publique

Au titre de l'information et de la consultation publique, il faut noter que plusieurs rencontres ont été organisées avec les différentes parties prenantes au projet, à savoir :

- les autorités administratives locales (Préfet de régions, Secrétaires généraux de préfecture et Sous-préfets concernés par le présent projet) ;
- les autorités traditionnelles et coutumières des localités destinées à abriter le projet ;
- les personnes susceptibles d'être affectées par le projet.

10.2.1. Consultation des autorités administratives locales

Avant le démarrage effectif des enquêtes de terrain, des correspondances ont été dûment adressées aux autorités administratives de la ville de San Pedro.

Ces courriers visaient à informer ces autorités du démarrage effectif des études environnementales préalables à la mise en œuvre du projet ainsi que de l'organisation des missions de collecte de données de terrain par des équipes d'experts commises à cet effet.

Une copie des courriers adressés aux autorités administratives est jointe en annexe.

D'autre part, à l'occasion de ses visites dans les quartiers de la commune de San Pedro, le Consultant a tenu des séances de travail avec certaines autorités administratives et des chefs de service (Cf Liste des autorités administratives rencontrées en annexe), notamment :

- Le Secrétaire Général de Préfecture de San Pedro ;
- Le Sous-préfet de San Pedro ;
- Le Secrétaire Général de la Mairie de San Pedro ;
- Le Directeur Adjoint des Services Techniques de la Mairie de San Pedro ;
- Le Directeur Régional Adjoint de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme ;
- Des agents des Directions Régionales en charge de l'Environnement, et des Infrastructures économiques.

Ces séances avaient pour objectifs de présenter nos civilités aux autorités de la ville, de les informer plus amplement sur la nature du projet et de ses impacts probables, et enfin de dérouler le programme de la mission, avec à la clé, les différentes parties prenantes à rencontrer sur le terrain.

Dans l'ensemble, les autorités administratives et les chefs de services rencontrés ont marqué leur adhésion au projet et se sont engagées à œuvrer à son déroulement.

10.2.2. Information, identification et sensibilisation des populations

L'information et l'identification des populations affectées par le projet ont été réalisées à partir d'enquêtes de terrain fondées sur d'une part, des guides d'entretien avec les autorités traditionnelles et coutumières et, d'autre part, des questionnaires adressés aux personnes susceptibles d'être affectées par le projet.

Ces missions avaient pour objectif général de susciter l'adhésion des communautés locales (chefs traditionnels et populations) au projet à travers un échange d'informations entre le Consultant et les communautés locales. Elles ont permis de présenter le projet, ses impacts probables aussi bien positifs que négatifs mais également d'appréhender les savoirs locaux et de recueillir les attentes et préoccupations des populations bénéficiaires du projet.

Ainsi, la mission a donc pu s'entretenir avec le Chef de Magne, un village de la commune de San Pedro (Cf. Liste de présence à la consultation publique à San Pedro) le 23 décembre 2014 de 15h00 à 16h20mn.

Après que le Consultant ait présenté le projet, ses impacts potentiels et les mesures d'atténuation associées ainsi que la méthodologie de conduite de la présente Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES), le Chef de village de Magné a exprimé sa joie d'accueillir ce projet qui va permettre d'améliorer leurs conditions de vie.

Par la suite, les interventions ont essentiellement porté sur ce qu'il adviendrait des dommages qui pourraient être causés aux biens privés lors de la mise en œuvre de ce projet.

En guise de réponse, le Consultant a expliqué que le village étant loti, tout sera mis en œuvre pour éviter la destruction de biens ou d'empiéter sur des espaces privés. Néanmoins, au cas où la mise en œuvre du projet nécessiterait inéluctablement de détruire ou d'exproprier des biens privés, une procédure d'expropriation sera engagée conformément à la réglementation en vigueur dans notre pays et aux exigences de la Banque mondiale. Cette procédure exige qu'une évaluation exhaustive du bien soit effectuée et qu'un accord préalable soit trouvé avec l'ayant droit avant de procéder à l'expropriation.

Photo 11: Entretien avec le chef du village de Magné



Source : NEXON Consulting

10.3. Séance de consultation publique du 16 novembre au 21 novembre 2015

9.3.1. Rencontre avec les autorités administratives de San Pedro

Rencontre avec le Secrétaire Général (SG1) de la Préfecture de San Pedro

L'entretien s'est déroulé le Lundi 16 Novembre 2015 de 17 h 40 min à 18 h 10 min. Le Secrétaire Général de la Préfecture de San Pedro, M. N'DRI Kouassi, a souhaité la bienvenue à l'équipe de **NEXON Consulting** et ensuite demandé l'objet de la mission à l'équipe de **NEXON Consulting**.

L'équipe de **NEXON Consulting** a signifié au Secrétaire Général de la Préfecture de San Pedro qu'elle était dans sa localité dans le cadre de la conduite de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du projet d'Achèvement des Schémas Directeurs d'Assainissement de la ville de San Pedro pour une consultation du public.

Dans l'élaboration de cette étude, la consultation du public est un outil important d'insertion du projet dans son Environnement Humain, le but étant de :

- présenter le Bureau d'Etudes Environnementales **NEXON Consulting** et l'objectif de la consultation du public ;
- présenter le projet, les impacts positifs et négatifs susceptibles d'être engendrés et les mesures d'atténuation proposées ;
- recueillir l'avis de l'Autorité préfectorale de San Pedro.

Le Secrétaire Général de la Préfecture de San Pedro inquiet de la situation d'assainissement de sa localité a encore réitéré les mots de remerciement à l'équipe de **NEXON Consulting**. Il a terminé ses propos en mentionnant sa disposition à accompagner la mission pour son bon déroulement.

Photo 12 : Rencontre avec le Secrétaire Général (SG1) de la Préfecture de San Pedro



(Source : NEXON Consulting, 16/11/2015)

Rencontre avec le Directeur Régional de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable (MINESUDD) de SAN PEDRO

L'entretien a eu lieu le Lundi 16 Novembre 2015 de 15 h 23 min à 16 h 30 min et a servi de cadre à l'équipe de **NEXON Consulting** de :

- présenter le Bureau d'Etudes Environnementales **NEXON Consulting** et l'objectif de la consultation du public ;
- présenter le projet, les impacts positifs et négatifs susceptibles d'être engendrés et les mesures d'atténuation proposées ;
- recueillir l'avis du Directeur Régional de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable (MINESUDD) de San Pedro.

Le Directeur Régional de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable (MINESUDD) de SAN PEDRO, Le Colonel TOKPA Bernard a témoigné toute sa satisfaction de voir que les travaux avancent concernant ce projet. Il dit être informé du projet. Le Directeur Régional de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable (MINESUDD) a prodigué de sages conseils à l'équipe de **NEXON Consulting** allant dans le sens d'une bonne étude pour la production d'un bon rapport.

Photo 13 : Rencontre avec le Directeur Régional de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable (MINESUDD) de SAN PEDRO



(Source : NEXON Consulting, 16/11/2015)

Rencontre avec le Sous-Directeur Technique de la Mairie de SAN PEDRO

L'entretien a eu lieu le Mardi 17 Novembre 2015 de 9 h 43 min à 11 h 10 min et a servi de cadre à l'équipe de **NEXON Consulting** de :

- présenter le Bureau d'Etudes Environnementales **NEXON Consulting** et l'objectif de la consultation du public ;
- présenter le projet, les impacts positifs et négatifs susceptibles d'être engendrés et les mesures d'atténuation proposées ;
- recueillir l'avis du Sous-Directeur Technique de la Mairie de SAN PEDRO.

Le Sous-Directeur Technique de la Mairie de San Pedro, M. GOUANOU Blaise, a tenu à remercier l'initiateur du projet et le Bureau d'Etudes Environnementales Agréé **NEXON Consulting** pour la consultation du public qui consiste en des rencontres d'échanges en vue de présenter le projet dans

toutes ses composantes et de situer ses enjeux. Le Sous-Directeur dit avoir participé à la séance de lancement et de validation du projet au cours de laquelle des préoccupations avaient été émises. Il dit ne pas avoir eu de retour concernant la prise en compte de ces préoccupations. Le Chef de Service a affirmé sa détermination à accompagner le projet.

Photo 14 : Rencontre avec le Sous-Directeur Technique de la Mairie de SAN PERDO



(Source : NEXON Consulting, 17/11/2015)

Rencontre avec le Directeur Régional du Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme (M.C.L.A.U) de SAN PEDRO

L'entretien a eu lieu le Mardi 17 Novembre 2015 de 15 h 30 à 16 h 45 min et a servi de cadre à l'équipe de **NEXON Consulting** de :

- présenter le Bureau d'Etudes Environnementales **NEXON Consulting** et l'objectif de la consultation du public ;
- présenter le projet, les impacts positifs et négatifs susceptibles d'être engendrés et les mesures d'atténuation proposées ;
- recueillir l'avis du Directeur Régional du Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme (M.C.L.A.U) de San Pedro.

Le Directeur Régional du Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme (M.C.L.A.U) de San Pedro a regretté le fait qu'il ne soit pas associé au projet. En tant que Maître d'ouvrage il aurait été intéressant qu'il soit associé. Il souligne que la ville de San Pedro est totalement dévastée par un problème d'assainissement en occurrence les quartiers SEWEKE et Cité

PORO. Le Directeur Régional du Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme (M.C.L.A.U) de San Pedro aimerait néanmoins avoir plus de détails sur les ouvrages à construire et les itinéraires des canaux à ouvrir.

Photo 15 : Rencontre avec le Directeur Régional du Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme (M.C.L.A.U) de SAN PEDRO



(Source : NEXON Consulting, 17/11/2015)

10.3.2. Rencontre avec la population du village concerné par les sites de stations d'épuration

La ville de SAN PEDRO abritera une (1) station d'épuration. Cette station d'épuration sera construite au Nord de la ville de SAN PEDRO. Le village concerné par la station d'épuration est le village de PORO

Rencontre avec la population de PORO

L'entretien a eu lieu le Vendredi 20 Novembre 2015 de 15 h 30 min à 17 h 30 min et a servi de cadre à l'équipe de **NEXON Consulting** de :

- présenter le Bureau d'Etudes Environnementales **NEXON Consulting** et l'objectif de la consultation du public ;
- présenter le projet, les impacts positifs et négatifs susceptibles d'être engendrés et les mesures d'atténuation proposées ;
- recueillir l'avis de la population de PORO.

La population de PORO dit être favorable au projet. Cependant, elle souhaiterait que des dispositions soient prises pour les mesures sécuritaires environnementales. La population de PORO espère voir une amélioration de son cadre de vie à travers ce projet. Elle donc formulé les doléances qui sont les suivantes :

- L'électrification du village ;
- La construction de pompes hydrauliques villageoises ;
- La construction d'une école primaire.
- La construction d'un centre de santé.

Photo 16 : Rencontre avec la population du village de PORO



(Source : NEXON Consulting, 20/11/2015)

CONCLUSION

XI. CONCLUSION

Le projet d'achèvement du schéma directeur d'assainissement de la ville de San Pedro aura un impact global positif sur l'environnement notamment sur l'amélioration des conditions sanitaires, écologiques et socio-économiques.

En effet, la mise en place du projet, permettra de supprimer de multiples points noirs dus aux dysfonctionnements du réseau, aux inondations de certains tronçons et participera de façon active à l'amélioration du cadre de vie et des conditions d'hygiène et de santé de la population.

Les effets bénéfiques du projet seront aussi fortement ressentis au niveau de :

- La protection des ressources en eaux superficielles ;
- La préservation de la qualité de l'air et du sol ;
- L'élimination des foyers de contaminations (dépôts, stagnation des eaux usées et autres);
- L'amélioration des conditions d'hygiène et de salubrité des exploitants ;
- La création d'emplois temporaires et permanents.

Mais aussi des impacts négatifs dont les plus importants sont :

- La destruction de bien immobilier et perturbation d'activité socioéconomique dans la zone du projet ;
- Perturbation du trafic routier pendant les travaux dans la zone du projet ;
- Nuisances sonores par les bruits émis par les engins ;
- Altération des horizons, modification de la stabilité et érosion du sol ;
- Pollution de l'air par les poussières et émission de gaz d'échappement
- impacts sur le paysage par la production d'énormes quantités de déchets solides (déblais, gravats).

A ces impacts négatifs, il a été proposé des mesures d'atténuation à travers une matrice de PGES dont l'évaluation du coût de mise en œuvre est de cinquante-huit millions cinq cents mille (58 500 000) FCFA.

Au terme de cette présente étude environnementale, et au vu des différentes opportunités que peut offrir ce projet, il est tout à fait recommandé de l'accepter moyennant un plan d'action permettant la surveillance environnementale.

BIBLIOGRAPHIE

XII. BIBLIOGRAPHIE

- Agence Canadienne d'Évaluation Environnementale, 2000 – International association for impact assessment, 1 – 300.
- Banque mondiale, 1999 – Manuel d'évaluation environnementale, Edition française, Volume II, Lignes directrices sectorielles, 108-119.
- Hydro Québec 1990 - Rapport annuel 2000 : De plus en plus. Experte, efficace, rentable.
- Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 1996 - Progrès dans la prévention de la pollution: *Rapport annuel de la "National Pollution Prevention"* Comité de coordination 1995-1996, Environnement Canada.
- Ministère des Transports du Québec 1990 - Reducing greenhouse gas emissions in the B.C. road building and maintenance industry
- Rapport d'actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement de la ville de San Pedro, 2 Décembre 2009-révisé 21 juillet 2010.
- Rapport d'Achèvement du schéma directeur d'Assainissement de la Ville de San Pedro (rapport final) – Novembre 2015

ANNEXES

XIII. ANNEXES

ANNEXE 1 : TERMES DE REFERENCE

ANNEXE 2 : COURRIER ADRESSE AUX AUTORITES

ANNEXE 3 : LISTE DE PRESENCE DES CONSULTATIONS DU PUBLIC

ANNEXE 4 : SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT RESEAU EAUX USEES

ANNEXE 5 : SCHEMA DIRECTEUR DE DRAINAGE DES EAUX PLUVIALES

ANNEXE 6 : COMPTE RENDU DE LA CONSULTATION DU PUBLIC

ANNEXE 7 : Calendrier d'exécution de l'EIES

ANNEXE 8 : Répartition mensuelle de la pluviométrie moyenne (2000-2013) en mm

ANNEXE 9 : Répartition mensuelle de la pluviométrie moyenne (2000-2013) en mm

ANNEXE 10 : Températures mensuelles de la ville de San-Pedro (2000-2013) en °C

ANNEXE 11 : Humidité moyenne mensuelle à la ville de San-Pedro (2000-2013) en %

ANNEXE 12 : Rose des vents

ANNEXE 1

Termes De Référence

TERMES DE REFERENCE

I. OBJECTIFS

2.1) Objectif général

L'objectif général de la mission consiste à mettre à la disposition de MCAU un document de planification des investissements en matière d'assainissement et de drainage dans ces trois villes.

2.2 Objectif(s) spécifique(s)

Les objectifs spécifiques de la mission sont :

- L'achèvement de 3 schémas directeurs d'assainissement pour les villes de San Pedro, Bouaké et Daloa;
- La réalisation d'Avant Projet Détaillé (APD) pour les réseaux primaires, les stations de pompage ou de relevages situées sur ces réseaux primaires et les stations d'épurations.

2.3) Mission du Consultants

i) La remise à jour des 3 schémas directeurs (SCET TUNISIE)

Les schémas directeurs des villes de San Pedro (2002), Bouaké(1996) et Daloa(2002) sont disponibles en support papier, ceux de 2011 non validés sont aussi disponibles en fichier numérique. Il est demandé au Titulaire de remettre à jour ces schémas directeurs existants, notamment en ce qui concerne l'assainissement des eaux usées et le drainage des eaux pluviales.

Les tâches nécessaires à cette actualisation sont la validation des données, leur actualisation, la validation des hypothèses, et des analyses, et projection jusqu'en 2050 des données pertinentes compte tenu :

- des nouvelles perspectives de développement des villes cibles ;
- des ouvrages d'assainissement et de drainage réalisés à ce jour ;
- de l'évolution du cadre institutionnel et réglementaire du secteur de l'assainissement ;
- et des informations les plus récentes relatives à la démographie des ces villes, aux consommations d'eaux potables, à l'évolution du milieu récepteur, à l'implantation des industries et à la quantification de leurs rejets, etc.

De manière spécifique :

Assainissement des eaux usées

- données sociologiques;
- consommations en eau potable;

- volume d'eaux usées à évacuer, taux de couverture en système collectif, en système autonome (fosse septique à distinguer par rapport aux autres systèmes) ;
- dimensionnement des systèmes d'évacuation des eaux usées ;
- charges polluantes rejetées ;
- propositions de solutions réalistes et de programmes pour l'amélioration efficace du cadre de vie des populations, la protection durable de l'environnement urbain ;

rainage des eaux pluviales

- délimitation des bassins versants ;
- estimation des coefficients de ruissellement ;
- évaluation des débits d'eaux pluviales ;
- dimensionnement des réseaux et des ouvrages annexes ;
- élaboration d'un programme de réhabilitation des ouvrages existants et de réalisation des ouvrages préconisés et évaluation des coûts.

Pour atteindre ces objectifs, le Titulaire devra, entre autres tâches :

- Valider les données invariables (climat, géologie...). Le Titulaire recherchera confirmation auprès des autorités compétentes, et dans la mesure du possible, essaiera de valider ces informations par d'autres sources que celles utilisées ;
- Valider les données invariables (climat, géologie) à travers des enquêtes auprès des services d'urbanisme, et de statistiques, établir l'évolution démographique par zones jusqu'en 2050 ;
- Actualiser les données de consommation spécifique d'eau potable : des enquêtes auprès du fermier et des Mairies, et un recoupement avec les données démographiques permettront d'établir une projection des rejets d'eaux usées jusqu'en 2050 ;
- Actualiser les données concernant les pratiques sanitaires (type d'assainissement), et les modes d'alimentation en eau potable.
- Valider et actualiser la pluviométrie et les courbes durée/ intensité/ période de retour, valider les hypothèses de coefficient de ruissellement pour s'accorder les moyens d'établir les débits d'eaux pluviales par bassin ;
- Etablir un plan masse démontrant les zones à être desservies par un réseau d'assainissement, les zones qui seront desservies par les différents types de l'assainissement autonome, l'implantation des stations de pompage et de relevage, l'implantation de la station d'épuration ;
- Etablir le type d'épuration, la qualité de l'eau à la sortie, moyen de rejet en milieu naturel ;
- Etablir un schéma général de drainage pluvial et de gestion de eaux usées ;

- Réaliser les études détaillées pour les réseaux primaires et équipements spécifiques (station de pompage, d'épuration, bassins, barrages...);
 - Réaliser des études sommaires pour les réseaux tertiaires
- ii) La réalisation d'Avant Projet Détaillé (APD) pour les réseaux primaires, et équipements spécifiques (SCET TUNISIE & NEXON Consulting)**

La réalisation d'APD concerne entre autres : SCET TUNISIE

Les canaux primaires des eaux pluviales et ouvrages annexes (barrages écrêteurs, bassins, ouvrages de traversés,...), les conduites primaires et secondaires d'eaux usées, les stations d'épurations et de relevages et les ouvrages existants à réhabiliter :

Pour tous ouvrages, canalisations et équipements spécifiques préconisés, l'APD doit comprendre entre autres :

- l'état des lieux (levés topo)
- les notes de calcul ;
- le plan de masse ;
- le plan d'implantation ;
- Les tracés et profils en long ;
- Les vues en plan ;
- Les différentes coupes des ouvrages ;
- Les plans des structures;
- Les plans de ferrailages ;
- Les spécifications techniques des ouvrages et équipements électromécaniques;
- Les bordereaux de prix et le devis quantitatif et estimatif ;
- Une estimation des coûts d'exploitation des ouvrages importants ;
- Schéma général ou plan type des ouvrages susmentionnés ;
- Principes généraux de réhabilitation des ouvrages existants ;
- Recommandations sur l'exploitation ;
- Plans types de latrines ou autres types d'assainissement autonome proposé ;
- Analyse économique-financière ;
- Toutes autres informations généralement attendue d'un APD.

Sur le plan de l'environnement (NEXON Consulting)

- la description de l'environnement initial du projet,
- l'identification des impacts du projet pendant la phase d'exécution et d'exploitation,
- la proposition de mesures d'atténuation ou de compensation des risques y compris pour les personnes affectées par le projet,

Étude socio-économique et financière (SCET TUNISIE & NEXON Consulting)

L'objectif général de ce volet est de présenter une analyse économique et financière de la variante retenue pour l'assainissement de ces villes afin d'éclairer le besoin en financement, en budgets de fonctionnement et les sources de revenu – redevances et subventions.

Plus spécifiquement, il s'agit, pour la variante retenue, d'estimer son impact sur l'équilibre financier du secteur, d'établir son impact socio-économique sur les populations bénéficiaires et d'estimer la rentabilité financière du projet.

Au delà, l'analyse économique consiste à :

- évaluer les coûts et avantages économiques du projet par rapport à une situation sans projet ;
- définir le bilan économique du projet ;
- estimer les surplus générés par le projet pour les différentes parties prenantes (DAD, délégataires, usagers, État, fournisseurs de travaux et services...) ;

ANNEXE 2

Courrier adressé aux Autorités

NEXON CONSULTING

République de Côte d'Ivoire



MEMBRE DU CONSEIL
D'ADMINISTRATION DU

Union-Discipline-Travail



Bureau d'Études Environnementales,
D'Assistance Conseil, de Formation et
Suivi des Travaux

www.sifee.org | 540, Place Saint-Henri
Montréal (Québec), H4C 2B9 (Canada)
Téléphone : 1(514)288-2663
Télécopieur : 1(514)288-7703

Tél: (+225) 22 52 85 55/56/57/58/59
Fax :(+225) 22 41 49 83
E-mail : nexonconsulting@yahoo.fr
Web: www.nexonconsultingci.com

Abidjan, le 16 DEC 2014

ADMINISTRATEUR GENERAL

A
**Monsieur le Préfet de Région,
Préfet de Département de San-Pedro**
San-Pedro

N/REF N° 0238-161214/NEXON/AG/pm

Objet : Mission de consultation du public relative à l'Etude d'Impact
Environnemental et Social (EIES) du projet d'Achèvement du
Schéma Directeur d'Assainissement de la ville de **San Pedro**

Monsieur le Préfet de Région, Préfet de Département,

Dans le cadre du projet d'Achèvement du Schéma Directeur d'Assainissement de la ville de **San Pedro**, nous, **Groupement SCET Tunisie / NEXON Consulting**, avons été commis par le **Projet de Renaissance des Infrastructures de Côte d'Ivoire (PRICI)** en vue de conduire l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) relative au projet, conformément à la **Loi N° 96-766 du 3 Octobre 1996 portant Code de l'Environnement** ainsi que 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.** *Zk*

....

*Res
le 22/12/14*


Société à Responsabilité Limitée (SARL) au capital de 1 000 000 FCFA Siège social sis au Il Plateaux-Vallon LOT 2385 ILOT 169,
Près de l'Ambassade du GHANA, 17 BP 1354 Abidjan 17, RC : CI-ABI-2011-M-1613
E-mail : nexonconsulting@yahoo.fr / info@nexonconsultingci.net CC/0800378 F centre des impôts des 2 plateaux 2,
Compte bancaire SIB 835103700100 Agrément MINESUDD N° 00587 du 31 Mars 2008

Afin de mener à bien cette étude, une mission de consultation du public sera conduite par notre Direction Technique composée des experts que sont **Dr GUEDE GBOAZO** et **Dr OUATTARA Oumar**, durant la période du **Dimanche 21 Décembre** au **Samedi 27 Décembre 2014** dans le Département de **San-Pedro**.

Aussi, vous adressons-nous la présente correspondance afin d'obtenir votre appui, en tant qu'**Autorité Préfectorale**, pour la bonne conduite de cette mission.

Espérant une disponibilité de votre part lors du passage de nos experts dans votre Région, nous vous prions d'agréer, **Monsieur le Préfet de Région, Préfet de Département**, l'expression de nos respectueuses salutations.

 **NEXON CONSULTING**
Cocody II Plateaux-Vallons
www.nexonconsultingci.com
nexonconsulting@yahoo.fr
Tél: 22 52 85 55 / Fax: 22 41 49 83


M. Edmond ZOUZOUA





Bureau d'Etudes Environnementales,
d'Assistance Conseil, de Formation et
Suivi des Travaux

Tél: (+225) 22 52 85 55/56/57/58/59
Fax: (+225) 22 41 49 83
E-mail: nexonconsulting@ivaboo.fr
Web: www.nexonconsulting.com

ADMINISTRATEUR GENERAL

N'REF N° 0262-051115/NEXON/AG/psn

MINISTRE DU CONSEIL
D'ADMINISTRATION DE



BOULEVARD DE LA PAIX, 0905, 0906, 0907, 0908, 0909, 0910, 0911, 0912, 0913, 0914, 0915, 0916, 0917, 0918, 0919, 0920, 0921, 0922, 0923, 0924, 0925, 0926, 0927, 0928, 0929, 0930, 0931, 0932, 0933, 0934, 0935, 0936, 0937, 0938, 0939, 0940, 0941, 0942, 0943, 0944, 0945, 0946, 0947, 0948, 0949, 0950, 0951, 0952, 0953, 0954, 0955, 0956, 0957, 0958, 0959, 0960, 0961, 0962, 0963, 0964, 0965, 0966, 0967, 0968, 0969, 0970, 0971, 0972, 0973, 0974, 0975, 0976, 0977, 0978, 0979, 0980, 0981, 0982, 0983, 0984, 0985, 0986, 0987, 0988, 0989, 0990, 0991, 0992, 0993, 0994, 0995, 0996, 0997, 0998, 0999, 1000

Union-Discipline-Travail



Abidjan, le 10.11.2015...

A

Monsieur le Préfet de Région,
Préfet de Département de San-Pedro

San-Pedro

Objet : Mission de consultations du public relative à l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du projet d'Achèvement du Schéma Directeur d'Aménagement de la ville de San-Pedro.

Monsieur le Préfet de Région, Préfet de Département,

Dans le cadre du projet d'Achèvement du Schéma Directeur d'Aménagement de la ville de San-Pedro, nous, Groupement SCET Tunisie / NEXON Consulting, avons été commis par le Projet de Renaissance des Infrastructures de Côte d'Ivoire (PRICI) en vue de conduire l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) relative au projet, conformément à la Loi N° 96-766 du 3 Octobre 1996 portant Code de l'Environnement ainsi que 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. *ZG*



Afin de mener à bien cette étude, une mission de consultation du public suivie de l'identification et de l'évaluation des impacts sera conduite par notre Direction Technique composée de M. GNAHORE Zokou Franck, Chargé d'Etudes et Chef de mission, qui sera accompagné de M. OUATTARA Oumar, Consultant indépendant, Socio-économiste-Gestionnaire en Environnement durant la période du Lundi 09 au Mardi 10 Novembre 2015 dans le Département de San-Pedro.

Aussi, nous adressons-nous la présente correspondance afin d'obtenir votre appui, en tant que Préfet de Région et Préfet de Département de San-Pedro, pour la bonne conduite de cette mission.

Espérant une disponibilité de votre part lors du passage de notre collaborateur M. GNAHORE Zokou Franck, et de M. OUATTARA Oumar, dans votre Région ainsi que votre Département, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Préfet de Région, Préfet de Département de San-Pedro, l'expression de nos respectueuses salutations.

RENAN CONSULTING
Rue de l'Indépendance
01 82 22 11 11
01 82 22 11 11



M. Edmond ZOUZOUA

ANNEXE 3

Liste de présence des consultations du public



Bureau d'Etudes Environnementales,
D'Assistance Concept, de Formation, de
Contrôle et Suivi des Travaux



Service Inter-Communal de l'Environnement
SIFE
Rue de la République, 10000
TAMBOURTOUR, CÔTE D'IVOIRE



**ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET D'ACHEVEMENT DES SCHEMAS
DIRECTEURS D'ASSAINISSEMENT DES VILLES DE BOUAKE, DALOA, SAN-PEDRO**

Date : 16/12/2015
Lieu : SAN-PEDRO

CONSULTATION DU PUBLIC AVEC LES AUTORITES ADMINISTRATIVES

PROMOTEUR : PRICI

LISTE DE PRESENCE

N°	Nom et Prénoms	Fonction	Signature	Contact	Engagement	Avis
1	NABE KOUASSI	Secrétaire Général	<i>Nabe Kouassi</i>	Tel : 05 33 37 E-Mail : nabe.kouassi@prici.com Tel : 36 71 04		Projet important pour l'enfant KOUASSI d'assainissement des villes de Bouaké, Daloa, San-Pedro
2	COLTISE TAPPA Bernard	DR San-Pedro	MINESUD	DE : 05 09 48 98 E-Mail : 5 2 20 35 69 Tel : coltise@gnm.gov.ci		Bon projet Indispensable pour la ville de San-Pedro

NEXON CONSULTING



Bureau d'Etudes Interdisciplinaires
D'Assistance Consultative de Projets de
Contrôle et Suivi des Travaux

MEMBRE DU COLLEGE
D'ARCHITECTES DE LA RDC



SIFEE

Association des Architectes de la RDC
Association des Ingénieurs de la RDC
Association des Géomètres de la RDC
Association des Urbanistes de la RDC
Association des Dessinateurs de la RDC
Association des Techniciens de la RDC

République du Congo
Unité-Discipline-Travail



PROMOTEUR : PRICI

CONSULTATION DU PUBLIC AVEC LES AUTORITES ADMINISTRATIVES

Date : 17/11/2015

Lieu : SAN-PEDRO

LISTE DE PRESENCE

N°	Nom et Prénoms	Fonction	Structure	Contact	Engagement	Avé
1	Crononou Blaise	Sous-Directeur Technique	Mairie	Tel: 34712536 Cell: 09825749 E-Mail: b.legre@pccp.com 42600.fr		Ville Inondable nouveau lot n° 80 d'axe d'axe
2	KANATE DOGASTIANO	DR Construction	DR CLAU SAN PEDRO	Tel: 34711515 Cell: 49814054 E-Mail: dogastiano@pccp.com 42600.fr		SCEP YMINIC qui a fait de l'implémentation d'axe d'axe DR CLAU
3						

ETUDE SOCIO ECONOMIQUE / PARTICIPATION PUBLIQUE

Seance avec : *Préfet, M. Tahar Lata de TACNE*

Date : *23 Mars 2014*

Lieu : *(Santé des Prof. (Apalreun))*

LISTE DE PRESENCE A LA CONSULTATION DU PUBLIC

N°	Nom et Prénoms	Fonction	Structure	Contact	Engagement
1	HENRY Daniel	CHIEF du Village de MAGNE		06.23.440.97	<i>[Signature]</i>
2	NEAH Gnaoué Jonas	Secrétaire du chef du village MAGNE		08.24.48.37	<i>[Signature]</i>
3	YOHOU Gnaoué Emmanuel	NOTABLE		08.42.22.14	<i>[Signature]</i>
4	HENRY Guillaume	Secrétaire du PBT des Jeunes (MAGNE)		01.48.23.50	<i>[Signature]</i>
5	KIA VEH Amalbé	PBT du conseil des Sages (MAGNE)		08.91.06.42	<i>[Signature]</i>
6	BELLEH NERON K.	Habitant du village MAGNE		49.42.11.84	<i>N.K.B.</i>

ETUDE SOCIO ECONOMIQUE / PARTICIPATION PUBLIQUE

LISTE DES AUTORITES ADMINISTRATIVES ET CHEFS DE SERVICE RENCONTRES

N°	Nom et Prénoms	Fonction	Localité/Structure	Contact	Date/Engagement
1	Elkoubi Omar Moez Jaber	Sous-projet	San - Pedro	07 01 20 43 06 03 64 41	02/11/2014
2	GUETARÉ Abdel Elise	chef bureau DRIE	San Pedro	07 45 91 75	22/10/2014
3	Guillaume Fouca	chef sce DRIE	San Pedro	0804 62 79	22/10/2014
4	Sorho Abbas Drancane	Charge d'étude DRIE	San Pedro	07-830204	23/12/14
5	Abethi Adam Fedouic	S.G. Naive	San Pedro	0704 77 15	23/12/14
6	Gouanemou Blucce	DRIE sce Tech.	San - Pedro	07825249	23/12/14
7					
8					



**ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES)
DU PROJET D'ACHEVEMENT DES SCHEMAS DIRECTEURS
D'ASSAINISSEMENT DES VILLES DE BOUAKE, DALOA, SAN-PEDRO**

PROMOTEUR: PRICI

Salence avec : LES POPULATIONS RIVERAINES
Date : 2014
Lieu : SAN-PEDRO

**CONSULTATION DU PUBLIC
LISTE DE PRESENCE**

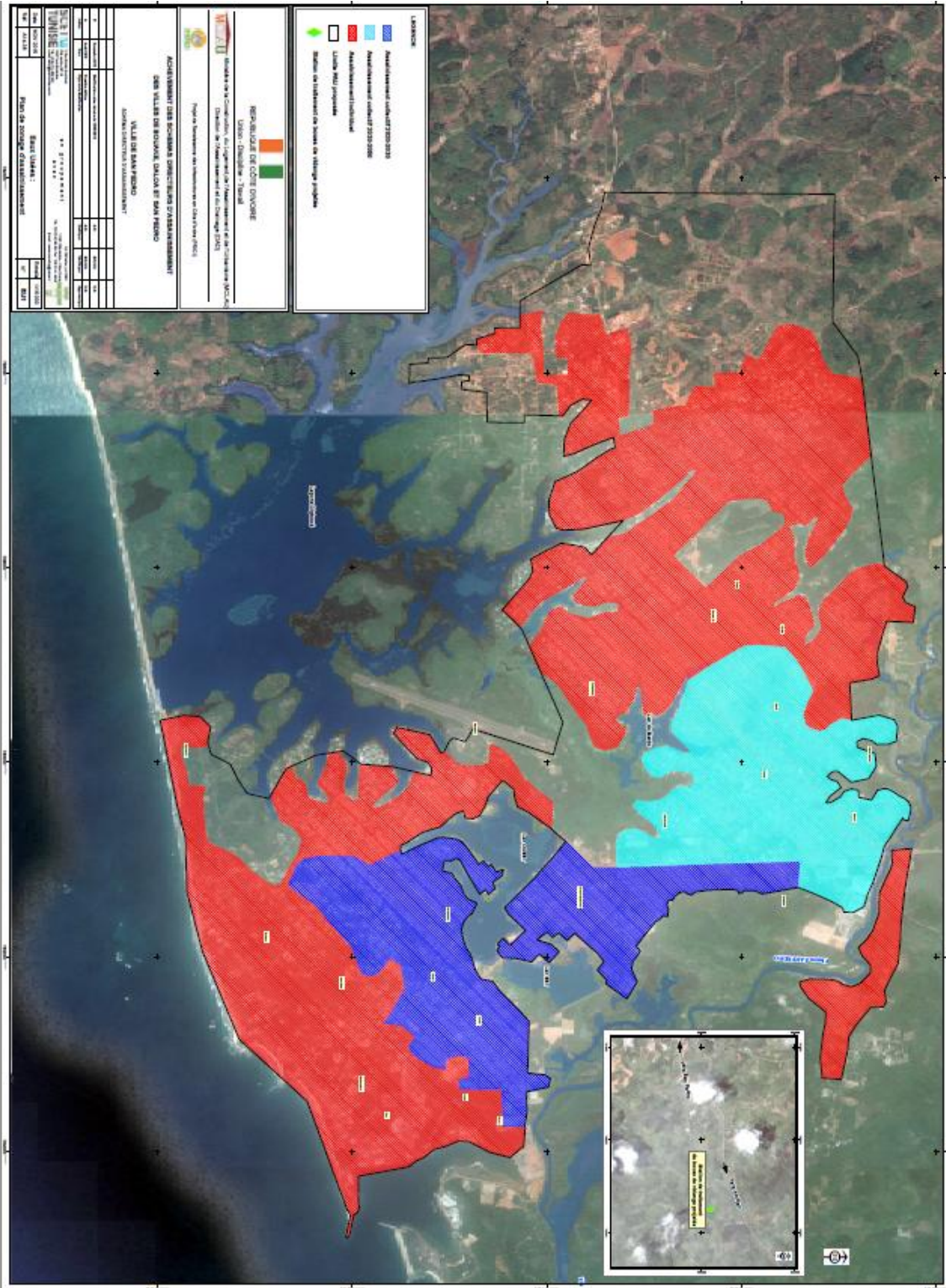
VILLAGE

N°	Nom et Prénoms	Qualité	Fonction	Contact	Avis	Engagement
1	TAYOUM YAKOUA Moukoko Moukoko	PORD	Président Bureau Village	08394768	Favorable	
2	LA GRENDE YAKOUA	PORD	Bureau Village	03 15 35 12	Favorable	B

3	TORREY Callesca	PORO	Pt de jawa	04701822	AVORA Bz.	Tomby
4	KLOW Seimard	PORO	Vice President No. Jawa.	48-600-285 56-586-505	Paverable	Tomby
5	KCP SIMPLICE	PORO	Seune	04108924	1 1	Sub
6	Seune Clearbe	PORO	Seune	49681474	1 1	Benny
7	KLA HENI HERRMAN	PORO	Sq. Poro	45336465 48564446	U	Tomby
8	Prus Couspauf	PORO	Sauns		U	Tomby
9						
10						
11						
12						
13						

ANNEXE 4

Schéma Directeur d'Assainissement réseau eaux usées



ANNEXE 5

Schéma Directeur de drainage des eaux pluviales

ANNEXE 6

Compte rendu de la consultation du public



**COMPTE RENDU DE LA MISSION DE CONSULTATION DU PUBLIC DANS LE CADRE DE
LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES) DU
PROJET D'ACHEVEMENT DU SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE
DE SAN-PEDRO**

Date	Lieu	Nom de la structure	Ordre du jour
16 novembre au 21 novembre 2015	San-Pedro	PRICI	Consultation du public dans le cadre de la réalisation de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du Projet d'achèvement du Schéma Directeur d'Assainissement de la ville de San-Pedro

Rencontre avec le Secrétaire Général (SG1) de la Préfecture de San Pedro

L'entretien s'est déroulé le Lundi 16 Novembre 2015 de 17 h 40 min à 18 h 10 min. Le Secrétaire Général de la Préfecture de San Pedro, M. N'DRI Kouassi, a souhaité la bienvenue à l'équipe de **NEXON Consulting** et ensuite demandé l'objet de la mission à l'équipe de **NEXON Consulting**.

L'équipe de **NEXON Consulting** a signifié au Secrétaire Général de la Préfecture de San Pedro qu'elle était dans sa localité dans le cadre de la conduite de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du projet d'Achèvement des Schémas Directeurs d'Assainissement de la ville de San Pedro pour une consultation du public.

Dans l'élaboration de cette étude, la consultation du public est un outil important d'insertion du projet dans son Environnement Humain, le but étant de :

- présenter le Bureau d'Etudes Environnementales **NEXON Consulting** et l'objectif de la consultation du public ;
- présenter le projet, les impacts positifs et négatifs susceptibles d'être engendrés et les mesures d'atténuation proposées ;
- recueillir l'avis de l'Autorité préfectorale de San Pedro.

ANNEXE 7

Calendrier d'exécution de l'EIES

		Novembre 2015																			
		Semaine 1					Semaine 2					Semaine 3					Semaine 4				
Jours ouvrés	Activités	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5
	1. SEANCE DE CADRAGE DE LA MISSION																				
	1.1. Séance de cadrage de la mission																				
	1.2. Séance de travail avec l'équipe technique du PRICI																				
	2. ETABLISSEMENT DE LA MISSION																				
	2.1. Mobilisation des moyens matériels et humains de la mission																				
	2.2. Production des documents de base de la mission																				
	2.3. Recueil et compilation des documents et données existants																				
	2.4. Rédaction du rapport d'établissement de la mission d'étude																				
	3. INVESTIGATION DE TERRAIN																				
	3.1. Reconnaissance de l'emprise et consultation des Autorités locales																				
	3.2. Enquête de terrain																				
	4. REDACTION DU RAPPORT PROVISOIRE																				
	4.1. Définition du cadre institutionnel et réglementaire de l'EIES																				
	4.2 Description des travaux																				
	4.3. Analyse de l'état initial de l'environnement																				
	4.4. Identification et analyse des impacts																				
	4.5. Evaluation de l'importance des impacts																				
	4.6. Proposition de mesures de protection de l'environnement																				
	4.7. Proposition de Plan de Gestion Environnemental et sociale																				
	5. RENDU DU RAPPORT PROVISOIRE AU PROMOTEUR																				
	6. CORRECTION : SUGGESTIONS DU PROMOTEUR																				
	7. PRISE EN COMPTE DES SUGGESTIONS DU PROMOTEUR																				
	8. RENDU DU RAPPORT FINAL AU PROMOTEUR																				

ANNEXE 8

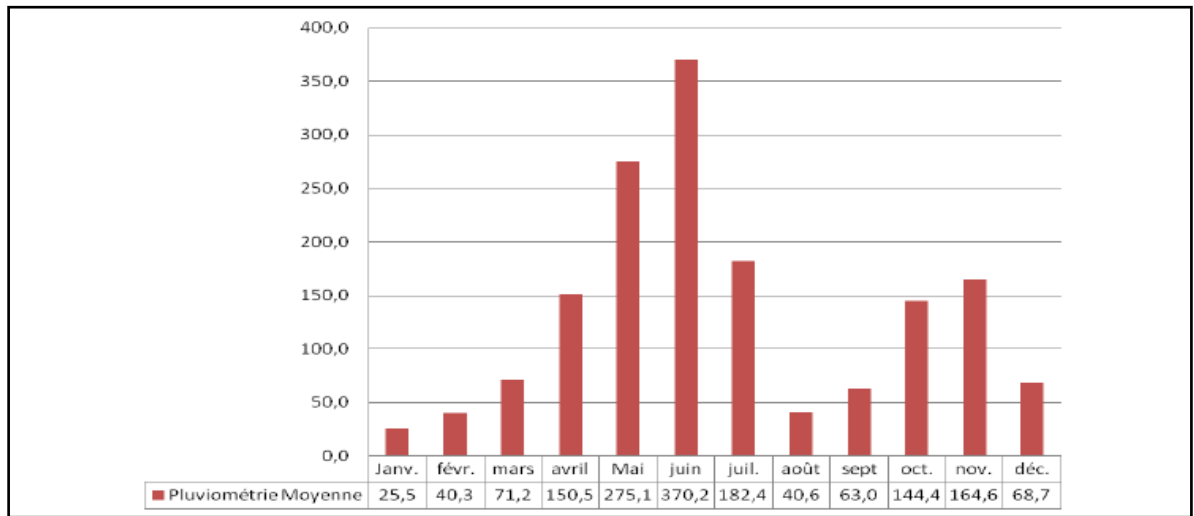
Répartition mensuelle de la pluviométrie moyenne (2000-2013) en mm

Année/Mois	janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
2000	95,6	8,6	42,3	155,1	334,2	365,9	74,9	11,2	65	275,4	122,6	43,2
2001	9,7	43,1	76,8	194,1	329,4	406,9	263,9	29,9		128,3	337,8	43,4
2002	23,7	105,4	54,4	24,5	277,7	389,7	346,6	55,4	22,6	52,6	253,5	120,5
2003	39,3	3,3	101,8	311,5	363	494,5	33,1	17,5	68,3	182,6	89,2	38,8
2004	49,5	62,3	80,6	96,3	229,4	112,7	27,6	85	121,3	197,5	185,3	26,9
2005	3,2	109,8	79,3	326,2	502,9	320,2	76,5	35,1	97,3	198,8	43,6	99,8
2006	27,1	4,3	71,1	174,4	194,4	496,1	308,2	38,3	71,4	97,6	116	55,7
2007	0	13,5	82,2	162,8	119	265,9	140,4	54	67,1	148,9	130,1	67
2008	0	37,1	95,2	35,3	258,9	377,4	369,8	44,6	38,9	17,9	203,4	122,6
2009	7	15,8	28,7	24,8	142,5	472,2	183	35,3	15			
2010	41	15	66	245	274	329	204	195	128	159	154	26
2011	40	22	0		199	315	25	69	155	121	161	109
2012	0	36	9	0	166	118	4	13	95	308	225	84
2013	0	75,1	5,7	7,2	340,2	274,6	46,7	67,1	79,1	41,1	122,8	48
Pluviométrie Moyenne	25,5	40,3	71,2	150,5	275,1	370,2	182,4	40,6	63,0	144,4	164,6	68,7

Source : SODEXAM 2014

ANNEXE 9

Répartition mensuelle de la pluviométrie moyenne (2000-2013) en mm



Source : SODEXAM 2014

ANNEXE 10

Températures mensuelles de la ville de San-Pedro (2000-2013) en °C

Année/Mois	janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
2000	26,5	26,9	27,8	27,4	26,9	25,9	25,1	25	24,9	25,6	26,9	26,7
2001	26,7	26,9	28,1	27,5	29,9	26	24,8	24,2		26,4	26,7	27,2
2002	26,7	27,4	27,3	27,8	27,4	26,1	24,8	24,5	25,1	26,3	27	26,3
2003	27	26,7	28	27,1	27,6	25,8	25,5	25,2	25,3	26,6	27,2	26,8
2004	26,3	27,5	27,8	27,5	26,7	25,5	25,1	24,6	25,6	26,4	26,9	27,1
2005	26,2	28,1	28,1	27,7	26,2	25,9	25,1	25	25,5	26,3	27,1	27,2
2006	26,9	27,4	27	27,9	26,9	26,5	25,4	24,9	25,2	26,2	26,7	26,9
2007	26,6	27,8	27,7	27,8	27,5	26,1	25,7	25	25,5	25,9	26	26,9
2008	26,1	27,8	27,4	27,9	28,1	27,6	26,7	24,4	26,4	27,9	28,5	28,2
2009	28,1	28,9	29,3	29,5	28,9	26,1	25,1	24,4	25,4			
2010	27,8	28,5	28,1	28,4	27,6	26,5	25,7	25,4	26,2	27,1	27	27,3
2011	27,5	27,8	27,8		27,3	26,6	25,7	25,4	25,6	26,5	27,2	26,9
2012	27,2	26,9	27,9	28	27	26,5	25,9	25,4	26,2	26,3	26,9	27,2
2013	27,2	28,2	28,4	28,6	27,4	26,5	25,7	25,3	25,8	26,9	26,7	27,2
Température Moyenne	26,9	27,6	27,9	25,9	27,5	26,3	25,5	24,9	23,8	24,6	25,1	25,1

Source : SODEXAM 2014

ANNEXE 11

Humidité moyenne mensuelle à la ville de San-Pedro (2000-2013) en %

Année/mois	janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	Sept.	oct.	nov.	déc.
2000	85,7	81,6	82,3	84,4	86,7	88	88,4	87	88,6	88,3	87,7	87,1
2001	86,3	81,7	83,5	86,4	87,2	89,3	88,9	87,8		86	88,3	87,6
2002	81,7	85	83,1	82,2	84,6	87,4	89	87,6	86,4	84,7	85,1	86,6
2003	83,2	84,6	79,8	86,1	85,8	88,4	84,3	85,4	85,4	87,6	86,2	84,8
2004	82,4	82,9	80,7	86,6	85,5	86,8	84,5	89,2	89,2	88,1	87,7	88
2005	78,6	84,7	83,8	87,2	91,5	89,9	88,4	87	89,1	88,1	86,7	86,1
2006	85,5	84,8	84,7	84,5	87,2	87,7	87,9	87,7	89,3	88,2	87,6	84,4
2007	76,5	84,1	83,2	85,6	87	87,8	87,3	88,5	88,3	88,5	87,3	87,5
2008	77,6	84,5	85,7	85,7	83	79	80	76,3	84	79	79	80
2009	70	75	74,7	74	78	86,3	84	90	90			
2010	86,3	84,6	84	84,3	85,3	85,3	85	86,7	88	87	85	84,5
2011	84,3	84,6	85		83,3	85	85,3	87,6	90	88,6	84,3	86,3
2012	83,6	79	85	86	87	86	82	84,3	86,3	87,3	85	84
2013	81,3	84,3	82,3	83,3	85,3	85,6	85	85,6	87	88	84	84,2
Humidité Moyenne	81,6	83,0	82,7	78,3	85,5	86,6	85,7	86,5	81,5	80,7	79,6	79,4

Source : SODEXAM 2014

ANNEXE 12
Rose des vents

Annuel

