



## Millennium Challenge Account – Bénin II

# Renforcement et réhabilitation du réseau de distribution d'électricité régional et à Cotonou : Conception, supervision et suivi

## Période de Base

### *Etude d'Impact Environnemental et Social détaillée du Renforcement du réseau de Cotonou*

### *Version finale*

Présenté par



GOPA-International Energy Consultants GmbH



Innovation Energie Développement



Antea France, Direction Internationale

Avril 2019



Table des matières	Page
<b>Liste des abréviations</b>	<b>19</b>
<b>Glossaire</b>	<b>26</b>
<b>1. Résumé</b>	<b>1-1</b>
<b>2. Contexte et justification</b>	<b>2-1</b>
2.1 Contexte et historique du programme du MCC au Bénin « Compact »	2-1
2.2 Objectifs et résultats attendus	2-2
2.3 Justification du projet	2-3
2.4 Présentation du mandataire	2-4
2.5 Présentation de l'étude d'impact	2-4
2.5.1 Objectifs de l'EIES	2-4
2.5.2 Classification du projet	2-4
2.5.3 Organisation du rapport	2-5
2.5.4 Présentation de l'équipe d'experts EIES	2-5
<b>3. Description du projet</b>	<b>3-1</b>
3.1 Situation du projet	3-1
3.2 Caractéristiques techniques des ouvrages du projet	3-5
3.2.1 Les postes	3-5
3.2.1.1 Description des sites	3-5
3.2.1.2 Travaux de construction	3-13
3.2.1.3 Exploitation et maintenance	3-13
3.2.2 Les lignes	3-14
3.2.2.1 Le tracé de la boucle 63 kV de Cotonou	3-15
3.2.2.2 Le tracé de la ligne 63 kV CimBénin-Tanzoun	3-18
3.2.2.3 Travaux de construction	3-19
3.2.2.4 Exploitation et maintenance	3-25
3.3 Calendrier global du projet	3-25
3.4 Sources d'impacts du projet	3-27
<b>4. Cadre institutionnel, législatif et réglementaire</b>	<b>4-1</b>
4.1 Cadre institutionnel	4-1
4.1.1 Le ministère du cadre de vie et du développement durable et ses structures	4-1
4.1.1.1 Ministère du cadre de vie et du développement durable	4-1
4.1.1.2 Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE)	4-2
4.1.1.3 Direction départementale du cadre de vie et du développement durable	4-3

## Table des matières

## Page

4.1.1.4	Autres directions et organes environnementaux	4-4
4.1.2	Le ministère de l'énergie au Bénin et autres acteurs du secteur de l'énergie	4-4
4.1.2.1	Le Ministère de l'énergie (ME)	4-4
4.1.2.2	La Société Béninoise d'Energie Electrique (SBEE)	4-6
4.1.2.3	La Communauté électrique du Bénin (CEB)	4-6
4.1.2.4	L'Autorité de régulation de l'électricité (ARE)	4-6
4.1.3	Structures déconcentrées de l'état	4-7
4.1.4	Structure de gestion du programme	4-7
4.1.5	Accords signés entre les agences de mise en œuvre du projet	4-7
4.1.5.1	Le MCC	4-7
4.1.5.2	Maître d'ouvrage (MCC, Présidence, ministères de l'énergie et comité de pilotage)	4-8
4.1.5.3	Agence d'exécution (MCA)	4-9
4.1.5.4	Maître d'ouvrage délégué	4-9
4.1.5.5	Ingénieur	4-9
4.1.5.6	Entrepreneur	4-9
4.2	Cadre légal national pertinent au compact	4-9
4.2.1	Constitution de la République du Bénin	4-9
4.2.2	Loi-cadre sur l'Environnement en République du Bénin	4-10
4.2.3	L'obtention du certificat de conformité environnementale au Bénin	4-10
4.2.4	Lois et décrets relatifs au secteur de l'électricité	4-11
4.3	Autres législations et normes relatives à l'environnement et au social	4-12
4.3.1	Principales lois régissant le projet	4-12
4.3.2	Principaux décrets régissant le projet	4-15
4.3.3	Régimes fonciers au Bénin	4-16
4.3.3.1	Code foncier et domanial et son importance	4-16
4.3.3.2	Gestion de la propriété foncière	4-17
4.3.3.3	Expropriation pour cause d'utilité publique	4-17
4.3.3.4	Agence Nationale du Domaine et du Foncier	4-18
4.3.4	Principales normes applicables	4-18
4.3.4.1	Qualité de l'eau	4-18
4.3.4.2	Ambiance sonore	4-21
4.3.4.3	Santé	4-21
4.4	Cadre légal international	4-23
4.4.1	Conventions, accords et traités internationaux	4-23



## Table des matières

## Page

4.4.2	Obligations légales du Compact II	4-28
4.4.2.1	Politique environnement	4-28
4.4.2.2	Politique genre	4-28
4.4.3	Directives et normes de performance de la SFI	4-28
4.5	Analyse des écarts entre la législation nationale et les exigences du Compact II	4-30
<b>5.</b>	<b>Méthodologie appliquée à l'étude</b>	<b>5-1</b>
5.1	Définition et justification des aires d'étude pour chaque composante	5-1
5.1.1	Aire d'étude préliminaire (influence régionale)	5-1
5.1.2	Aire d'étude élargie (influence indirecte)	5-2
5.1.3	Aire d'étude locale (influence directe)	5-2
5.1.4	Aire d'étude restreinte (emprise du projet)	5-2
5.2	Méthodologie de collecte de données pour l'état initial	5-3
5.2.1	Méthode générale par milieu	5-3
5.2.2	Investigations du milieu physique	5-4
5.2.3	Investigations du milieu biologique	5-5
5.2.3.1	Approché générale sur la collecte des données du milieu biologique	5-5
5.2.3.2	Consultations préliminaires et approche participative	5-5
5.2.3.3	Collecte de données de terrain pour les habitats et la flore	5-6
5.2.3.4	Collecte de données de terrain pour la faune	5-8
5.2.4	Investigations du milieu humain	5-8
5.2.4.1	Techniques de collecte de données	5-9
5.2.4.2	Questionnaire d'enquête socio-économique	5-9
5.2.4.3	Échantillonnage	5-10
5.2.4.4	Organisation des enquêtes sur le terrain	5-12
5.2.4.5	Formation des enquêteurs	5-12
5.2.4.6	Consultations et focus groupes	5-13
5.2.4.7	Analyse des résultats et recommandations	5-18
5.3	Méthodologie d'identification des impacts	5-18
5.4	Méthodologie d'analyse de l'importance des impacts	5-19
5.4.1	Valeur de la composante touchée par l'impact	5-19
5.4.2	Intensité de la perturbation	5-20
5.4.3	Étendue de l'impact	5-21
5.4.4	Durée de l'impact	5-21
5.4.5	Importance de l'impact	5-21

<b>6.</b>	<b>Description de l'état initial</b>	<b>6-1</b>
6.1	Description générale de l'état initial du projet	6-1
6.1.1	Milieu physique	6-1
6.1.1.1	Climat et projection climatique	6-1
6.1.1.2	Qualité de l'air	6-2
6.1.1.3	Caractéristiques géologiques, géomorphologiques et topographiques	6-4
6.1.1.4	Caractéristiques pédologiques	6-4
6.1.1.5	Hydrologie	6-5
6.1.1.6	Hydrogéologie	6-7
6.1.1.7	Condition d'érosion actuelle	6-8
6.1.1.8	Risques naturels et changement climatique	6-9
6.1.2	Milieu biologique	6-14
6.1.2.1	Habitats phyto-écologiques et intérêt floristique	6-14
6.1.2.2	Faune protégée et d'intérêt patrimonial	6-20
6.1.2.3	Sites naturels protégés	6-25
6.1.3	Milieu humain	6-30
6.1.3.1	Démographie	6-30
6.1.3.1	Occupation du sol dans l'aire d'étude	6-31
6.1.3.2	Emplois	6-33
6.1.3.3	Activités économiques	6-34
6.1.3.4	Habitat	6-38
6.1.3.5	Education	6-40
6.1.3.6	Santé	6-42
6.1.3.7	Infrastructures de transport	6-44
6.1.3.8	Infrastructures de télécommunication	6-45
6.1.3.9	Accès à l'énergie et qualité de la distribution	6-46
6.1.3.10	Patrimoine historique et culturel	6-49
6.1.3.11	Sites touristiques	6-51
6.2	Postes	6-54
6.3	Boucle 63 kV de Cotonou	6-59
6.4	Ligne 63 kV Cim Bénin – Tanzoun	6-67
6.5	Composantes environnementales susceptibles d'être affectées	6-69
<b>7.</b>	<b>Processus de consultation</b>	<b>7-1</b>
7.1	Le processus de consultation	7-1
7.1.1	Engagement des parties prenantes d'après les normes de	

## Table des matières

## Page

	performance de l'IFC	7-1
7.1.2	Les activités de consultation	7-1
7.1.2.1	Les réunions d'information	7-2
7.1.2.2	Les focus groupes	7-4
7.1.2.3	Les enquêtes ménages	7-13
7.1.2.4	Difficultés rencontrées et enjeux sur le terrain	7-14
7.2	Résultats des réunions d'informations et des focus groupes	7-15
7.3	Résultats des enquêtes ménages	7-25
7.3.1	Données socio-économiques	7-25
7.3.2	Attentes et craintes de la population à Cotonou, Sèmè-Kpodji et Porto Novo	7-25
<b>8.</b>	<b>Analyse des variantes</b>	<b>8-1</b>
8.1	Variante zéro projet	8-1
8.2	Postes	8-1
8.2.1	Sélection des sites	8-1
8.2.1.1	Gbèdjromèdé	8-2
8.2.1.2	Croix- Rouge	8-4
8.2.2	Technologie des postes	8-7
8.3	Boucle 63 kV de Cotonou	8-8
8.3.1	Technologie des lignes	8-8
8.3.1.1	Choix techniques d'installation des lignes	8-8
8.3.2	Sélection des fuseaux	8-10
8.3.2.1	Principes d'identification des fuseaux pour les liaisons souterraines	8-10
8.3.2.2	Fuseaux Vèdoko / Gbèdjromèdé / Croix-Rouge / Akpakpa / CimBénin	8-11
8.3.2.3	Fuseaux Vèdoko / Cadjéhoun aéroport / Fidjrossè / Vèdoko	8-16
8.3.2.4	Fuseaux Vèdoko / Ancien Pont / Akpakpa	8-20
8.4	Ligne 63 kV Cim Bénin - Tanzoun	8-31
8.4.1	Technologie des lignes	8-31
8.4.1.1	Choix technique d'installation des lignes	8-31
8.4.2	Sélection du fuseau	8-32
8.4.2.1	Fuseaux CimBénin - Sèmè (CS)	8-32
8.4.2.2	Fuseaux Sèmè – Tanzoun (ST)	8-33
<b>9.</b>	<b>Analyse des impacts et identification des mesures d'atténuation</b>	<b>9-1</b>
9.1	Interrelations entre les sources d'impact et composantes environnementales	

## Table des matières

## Page

	susceptibles d'être affectées	9-3
9.1.1	Poste	9-3
9.1.2	Boucle 63 kV de Cotonou	9-5
9.1.3	Ligne 63 kV CimBénin – Tanzoun	9-7
9.2	Impacts et mesures communes aux sous-projets de postes et de lignes	9-9
9.2.1	Impacts et mesures en phase construction	9-9
9.2.1.1	Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation	9-9
9.2.1.2	Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation	9-15
9.2.1.3	Impacts sur le milieu socio-économique et mesures d'atténuation	9-21
9.2.2	Impacts et mesures en phase exploitation	9-34
9.2.2.1	Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation	9-34
9.2.2.2	Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation	9-40
9.2.2.3	Impacts sur le milieu socio-économique et mesures d'atténuation	9-41
9.2.3	Impacts et mesures en phase de démantèlement	9-45
9.3	Impacts et mesures spécifiques postes	9-46
9.3.1	Impacts et mesures en phase construction	9-46
9.3.1.1	Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation	9-46
9.3.1.2	Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation	9-49
9.3.1.3	Impacts sur le milieu socio-économique et mesures d'atténuation	9-49
9.3.2	Impacts et mesures en phase exploitation	9-51
9.4	Impacts et mesures spécifiques boucle 63 kV de Cotonou	9-51
9.4.1	Impacts et mesures en phase construction	9-51
9.4.1.1	Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation	9-51
9.4.1.2	Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation	9-54
9.4.1.3	Impacts sur le milieu socio-économique et mesures d'atténuation	9-56
9.4.2	Impacts et mesures en phase exploitation	9-61
9.5	Impacts et mesures spécifiques lignes 63 kV CimBénin - Tanzoun	9-62
9.5.1	Impacts et mesures en phase construction	9-62
9.5.1.1	Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation	9-62
9.5.1.2	27Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation	9-62
9.5.1.3	Impacts sur le milieu socio-économique et mesures d'atténuation	9-63

## Table des matières

## Page

9.5.2	Impacts et mesures en phase exploitation	9-66
9.6	Synthèse des impacts et mesures	9-67
9.6.1	Phase construction	9-67
9.6.1	Phase exploitation	9-85
9.7	Impacts cumulatifs	9-92
9.7.1	Introduction	9-92
9.7.2	Composantes environnementales et sociales de valeur	9-92
9.7.3	Projets retenus pour l'analyse	9-92
9.7.3.1	Les projets	9-92
9.7.3.2	Le contenu	9-93
9.7.3.3	Analyse des impacts cumulatifs	9-100
9.7.3.4	Mesures complémentaires	9-101
<b>10.</b>	<b>Analyse des risques d'accidents technologiques</b>	<b>10-1</b>
10.1	Méthode d'analyse et gestion des risques du projet	10-1
10.1.1	Indice de Priorité de Risque (IPR)	10-1
10.1.2	Moyen de maîtrise (MM)	10-3
10.1.3	Potentiel de risque	10-4
10.2	Analyse et gestion des risques technologiques du projet	10-5
10.2.1	AMDEC du projet	10-5
10.2.2	Risque Incendie	10-8
10.2.3	Risque Explosion	10-9
<b>11.</b>	<b>PGES</b>	<b>11-1</b>
11.1	Résumé des mesures de contrôle des impacts et articulation avec les plans de gestion	11-1
11.2	Conception du PGES	11-12
11.2.1	But et objectif	11-12
11.2.2	Cadre général	11-13
11.3	Organisation du PGES	11-13
11.3.1	Organisation générale	11-13
11.3.2	Rôles et responsabilités des acteurs	11-14
11.3.2.1	Le maître d'ouvrage – MCA Bénin II	11-14
11.3.2.2	L'entrepreneur	11-16
11.3.2.3	Les administrations	11-17
11.3.2.4	Société civile et communautés locales	11-17
11.4	Procédures E&S préliminaires aux travaux	11-18

## Table des matières

## Page

11.4.1	Communication sur la gestion environnementale et sociale	11-18
11.4.1.1	Communication interne	11-18
11.4.1.2	Communication externe et engagement des parties prenantes	11-18
11.4.2	Mécanisme de gestion des plaintes	11-19
11.4.3	Préparations des spécifications de l'entreprise et du PGES détaillé	11-19
11.4.3.1	Spécifications détaillées (DAO)	11-19
11.4.3.2	PGES détaillé	11-20
11.4.4	Procédure de contrôle	11-20
11.4.4.1	Audits	11-20
11.4.4.2	Suivi de chantier	11-21
11.4.5	Optimisation du design	11-21
11.5	Gestion environnementale	11-22
11.5.1	Plan de gestion de la biodiversité	11-22
11.5.1.1	Objectifs	11-22
11.5.1.2	Dispositions pour la préservation des ressources naturelles en phase construction	11-22
11.5.1.3	Reboisement de compensations des espèces d'arbres défrichées	11-23
11.5.1.4	Lutte contre les espèces invasives	11-23
11.5.1.5	Support à la réhabilitation de la zone Ramsar (option)	11-24
11.5.1.6	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-25
11.5.2	Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit	11-26
11.5.2.1	Objectifs	11-26
11.5.2.2	Mesures en phase construction	11-26
11.5.2.3	Mesures en phase exploitation	11-27
11.5.2.4	Suivi	11-27
11.5.2.5	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-27
11.5.3	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	11-27
11.5.3.1	Objectifs	11-27
11.5.3.2	Mesures en phase construction	11-27
11.5.3.3	Mesures en phase exploitation	11-29
11.5.3.4	Responsabilité et échéancier	11-29
11.5.4	Plan de gestion des déchets	11-29

## Table des matières

## Page

11.5.4.1	Objectifs	11-29
11.5.4.2	Mesures en phase construction	11-30
11.5.4.3	Cas particuliers	11-31
11.5.4.4	Mesures en phase exploitation	11-32
11.5.4.5	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-32
11.5.5	Plan de gestion des produits dangereux	11-33
11.5.5.1	Objectifs	11-33
11.5.5.2	Mesures en phase construction	11-33
11.5.5.3	Mesure en phase exploitation	11-33
11.5.5.4	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-34
11.5.6	Plan de gestion de la ressource en eau	11-34
11.5.6.1	Objectifs	11-34
11.5.6.2	Mesures en phase construction	11-34
11.5.6.3	Mesure en phase exploitation	11-36
11.5.6.4	Suivi des rejets et de la qualité des eaux	11-37
11.5.6.5	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-37
11.5.7	Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	11-37
11.5.7.1	Objectifs	11-37
11.5.7.2	Mesures en phase construction	11-37
11.5.7.3	Mesures en phase exploitation	11-38
11.5.7.4	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-38
11.5.8	Plan de surveillance et de suivi de l'environnement	11-38
11.5.8.1	Objectifs	11-38
11.5.8.2	Suivi de la biodiversité	11-39
11.5.8.3	Surveillance et suivi des nuisances sonores	11-39
11.5.8.4	Surveillance et suivi des émissions (poussières – GES)	11-39
11.5.8.5	Surveillance et suivi des déchets	11-40
11.5.8.6	Surveillance et suivi des rejets	11-40
11.5.8.7	Surveillance de la qualité des eaux	11-41
11.5.8.8	Surveillance et suivi de l'érosion	11-41
11.5.8.9	Surveillance de l'état sanitaire des populations	11-41
11.5.8.10	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-41

## Table des matières

## Page

11.5.9	Plan de gestion des urgences et de lutte contre la pollution	11-41
11.5.9.1	Objectifs	11-41
11.5.9.2	Mesures en phase construction	11-41
11.5.9.3	Mesures en phase exploitation	11-42
11.5.9.4	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-43
11.6	Gestion sociale	11-43
11.6.1	Plan d'action de réinstallation	11-43
11.6.2	Plan de gestion du recrutement	11-43
11.6.2.1	Objectifs	11-44
11.6.2.2	Politique de recrutement local	11-44
11.6.2.3	Formation E&S et appui au renforcement des capacités	11-44
11.6.2.4	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-45
11.6.3	Plan de gestion du trafic routier	11-45
11.6.3.1	Objectifs	11-45
11.6.3.2	Mesures en phase construction	11-45
11.6.3.3	Mesures en phase exploitation	11-47
11.6.3.4	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-47
11.6.4	Plan de gestion hygiène et sécurité au travail	11-47
11.6.4.1	Objectifs	11-47
11.6.4.2	Mesures en phase construction	11-47
11.6.4.3	Mesures en phase exploitation	11-48
11.6.4.4	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-48
11.6.5	Plan de santé et sécurité communautaire	11-49
11.6.5.1	Objectifs	11-49
11.6.5.2	Mesures en phase construction	11-49
11.6.5.3	Mesures en phase exploitation	11-49
11.6.5.4	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-50
11.6.6	Plan de gestion du patrimoine culturel	11-50
11.6.6.1	Objectifs	11-50
11.6.6.2	Mesures en phase construction	11-50
11.6.6.3	Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)	11-50



<b>Table des matières</b>	<b>Page</b>
11.7 Cadre du plan de gestion du démantèlement et de clôture	11-51
11.7.1 Objectifs et responsabilités	11-51
11.7.2 Mise hors service	11-51
11.7.3 Démantèlement	11-51
11.7.4 Réhabilitation et remise en état	11-52
11.8 Indicateurs de performance et de suivi	11-52
<b>12. Conclusion générale</b>	<b>12-1</b>
<b>13. Bibliographie</b>	<b>13-1</b>
<b>14. Annexe</b>	<b>14-1</b>

## Liste des Annexes

Annexe 1 :	Atlas cartographique de l'aire d'étude, l'état initial et l'analyse des variantes
Annexe 2 :	Fiches ESSS par liaison et poste et cartographie afférente (1/750)
Annexe 3 :	Questionnaire socio-économique
Annexe 4 :	Guides d'entretien utilisés lors des focus groupes
Annexe 5 :	Compte-rendu des consultations et listes de présence
Annexe 6 :	Résultats détaillés des focus groupes
Annexe 7 :	Etat initial du milieu humain – Résultats de l'enquête socio-économique
Annexe 8 :	Analyse des risques d'accident
Annexe 9 :	Directives pose des câbles
Annexe 10 :	Fiche technique explicative sur les champs électriques et magnétiques
Annexe 11 :	Synthèse de l'étude Hazmat pour les postes du projet
Annexe 12 :	TDR approuvés par l'ABE
Annexe 13 :	Evaluation environnementale de sites phase I- Cotonou

## Liste des Tableaux

Tableau 1 Périmètre du projet et description des travaux associés	3-1
Tableau 2 Caractéristiques techniques des postes existants	3-6
Tableau 3 Caractéristiques techniques des nouveaux postes	3-10
Tableau 4 Liaisons de la ligne 63 kV de la Boucle Cotonou et CimBénin - Tanzoun	3-14
Tableau 5 Liaisons des lignes MT 15 kV (Reprise de départ)	3-14
Tableau 6 Caractéristiques techniques des liaisons de la boucle de Cotonou (Liaison 63 kV)	3-16
Tableau 7 Caractéristiques techniques des liaisons de la boucle de Cotonou (Liaison 15 kV)	3-17
Tableau 8 Caractéristiques techniques des liaisons de la ligne CimBénin-Tanzoun	3-18
Tableau 9 Sources d'impact du projet	3-27
Tableau 10 Liste des guides de l'ABE	4-3
Tableau 11 Conventions et accords multilatéraux ratifiés par le Bénin	4-23
Tableau 12 Normes de performance de l'IFC	4-29
Tableau 13 Analyse d'écarts entre la législation nationale et les normes de l'IFC	4-31
Tableau 14 Largeur de l'aire d'étude restreinte	5-3
Tableau 15 Méthodes de collecte des données du milieu physique	5-4
Tableau 16 Méthodes de collecte des données du milieu biologique	5-5
Tableau 17 Méthodes de collecte des données socio-économiques	5-8
Tableau 18 Plan d'échantillonnage pour Cotonou	5-10
Tableau 19 Qualification des critères	5-19
Tableau 20 Valeur des composantes environnementales affectées par le projet	5-19
Tableau 21 Grille de détermination de l'importance de l'impact potentiel	5-21
Tableau 22 Débits d'entrée des tributaires Sô et Ouémé dans le lac Nokoué	6-6
Tableau 23 Projection de la pluviométrie annuelle de la zone côtière à l'horizon 2100	6-11
Tableau 24 Projection des températures moyennes/an de la zone côtière à l'horizon 2100	6-11
Tableau 25 Liste des espèces d'arbres protégés recensées dans l'aire d'étude	6-18
Tableau 26 Liste des espèces d'arbres à statut de conservation selon la liste rouge mondiale de l'UICN susceptibles d'être rencontrés dans l'aire d'étude	6-19
Tableau 27 Liste des espèces d'arbres à statut de conservation au Bénin susceptibles d'être rencontrés dans l'aire d'étude	6-19
Tableau 28 Justification du classement en zone Ramsar	6-29
Tableau 29 Démographie de l'aire d'étude préliminaire	6-31
Tableau 30 Proportion des actifs de 15-64 ans occupés selon les typologies de secteurs d'activités	6-34
Tableau 31 Liste des sites maraîchers dans la ville de Porto-Novo	6-37
Tableau 32 Répartition des infrastructures sanitaires, zone sanitaire du Littoral en 2015	6-42
Tableau 33 Répartition des centres de santé et le personnel par arrondissement	6-43
Tableau 34 Description de l'état initial spécifique des postes	6-54
Tableau 35 Description de l'état initial spécifique de la ligne 63 kV Boucle de Cotonou	6-59
Tableau 36 Description de l'état initial spécifique de la ligne 63 kV CimBénin-Tanzoun	6-67
Tableau 37 Composantes environnementales susceptibles d'être affectées	6-69
Tableau 38 Personnes enquêtées par ville et par sexe	7-14
Tableau 39 Constats/questions des interlocuteurs et recommandations issus des consultations et focus groupes	7-16
Tableau 40 Comparatif des variantes du futur poste de Gbèdjromèdé	8-3
Tableau 41 Comparatif des variantes du futur poste de Croix-Rouge	8-5
Tableau 42 Comparaison des impacts temporaires pour 3 types d'installation	8-9
Tableau 43 Comparatif résumant les enjeux pour les variantes Vèdoko/ Gbèdjromèdé	8-11
Tableau 44 Comparatif résumant les enjeux pour les variantes Gbèdjromèdé / Croix-Rouge	8-14
Tableau 45 Comparaison des variantes de fuseaux entre Vèdoko et Cadjéhoun aéroport	8-16
Tableau 46 Comparaison des fuseaux entre Cadjéhoun aéroport et Fidjrossè	8-17
Tableau 47 Comparaison des fuseaux entre Cadjéhoun aéroport et Fidjrossè	8-19
Tableau 48 Comparaison des variantes fuseaux entre Vèdoko et Ancien Pont	8-20
Tableau 49 Comparaison des 2 fuseaux entre Ancien pont et Akpakpa	8-27
Tableau 50 Comparaison des variantes fuseaux entre Ouando et Tanzoun	8-33

Tableau 51 Interrelations entre les sources d'impact et composantes environnementales susceptibles d'être affectées pour les postes	9-3
Tableau 52 Interrelations entre les sources d'impact et composantes environnementales susceptibles d'être affectées pour la boucle de Cotonou	9-5
Tableau 53 Interrelations entre les sources d'impact et composantes environnementales susceptibles d'être affectées pour la ligne CimBénin-Tanzoun	9-7
Tableau 54 Caractéristiques physiques moyennes des transformateurs	9-10
Tableau 55 Émissions de GES liés aux travaux	9-10
Tableau 56 Évaluation des pertes du système de distribution électrique de Cotonou 2020-2035	9-36
Tableau 57 Évaluation de l'impact sur les émissions de GES du renforcement du système électrique à Cotonou	9-36
Tableau 58 Synthèse des émissions de GES	9-36
Tableau 59 Composantes environnementales et sociales de valeur	9-92
Tableau 60 Evaluation des impacts cumulatifs	9-100
Tableau 61 Risque d'accident technologique en mode dégradé	10-5
Tableau 62 AMDEC des risques d'accident technologique en mode dégradé des postes	10-6
Tableau 63 Résumé des mesures de contrôle communes en phase de construction	11-1
Tableau 64 Résumé des mesures de contrôle communes en phase d'exploitation	11-6
Tableau 65 Résumé des mesures de contrôle spécifiques aux postes	11-7
Tableau 66 Résumé des mesures de contrôle spécifiques à la boucle 63 kV Cotonou	11-8
Tableau 67 Résumé des mesures de contrôle spécifiques à la ligne CimBénin - Tanzoun	11-10
Tableau 68 Composantes du programme de contrôle environnemental et social du projet	11-21
Tableau 69 Valeurs applicables aux rejets d'eaux usées sanitaires après traitement	11-34
Tableau 70 Liste des indicateurs de suivi des émissions de GES	11-39
Tableau 71 Indicateurs de performance environnementale	11-52
Tableau 72 Indicateurs de performance sociale	11-55

## Liste des Figures

<b>Figure 1 Schéma de principe de l'emprise chantier de la ligne, avec (gauche) ou sans (droite) engin mécanisé</b>	3-20
<b>Figure 2 Schéma de pose en fourreau PEHD (gauche) et PVC (droite)</b>	3-21
<b>Figure 3 Mise en place de fourreaux PVC en zone urbaine</b>	3-21
<b>Figure 4 Coupe type d'un câble souterrain (à gauche) et fourreaux PEHD assemblés (à droite)</b>	3-21
<b>Figure 5 Exemple d'une chambre de jonction</b>	3-22
Figure 6 Schéma d'un forage dirigé	3-23
Figure 7 Schéma d'un fonçage	3-23
Figure 8 Pose de batardeau	3-24
Figure 9 Tirage du câble	3-24
<b>Figure 10 Calendrier du projet</b>	3-26
<b>Figure 11 Valeurs seuils biologique pour la consommation d'eau potable</b>	4-19
<b>Figure 12 Valeurs seuils physico-chimique pour la consommation d'eau potable</b>	4-20
<b>Figure 13 Niveaux de bruit à respecter par tranche horaire</b>	4-21
<b>Figure 14 Norme de qualité de l'air ambiant</b>	4-21
<b>Figure 15 Critères limites d'émission pour les véhicules légers</b>	4-22
<b>Figure 16 Critères limites d'émission pour les véhicules lourds</b>	4-22
<b>Figure 17 Critères limites d'émission pour les sources fixes</b>	4-22
Figure 19 Schéma représentant les différentes aires d'étude	5-1
Figure 20 Carte des points d'échantillonnage réalisés dans le cadre de l'enquête socio-économique	5-12
Figure 21 Diagramme climatique à la station synoptique de Cotonou	6-2
Figure 22 Températures moyennes mensuelles relevées à la station synoptique de Cotonou	6-2
Figure 23 Températures et précipitations moyennes au Bénin pour la période 1991-2015	6-9
Figure 24 Températures et précipitations moyennes à Cotonou pour la période 1991-2015	6-9
Figure 25 Évolution de la pluviométrie moyenne au cours du temps (Cotonou 1960- 2010)	6-10
Figure 26 Évolution de la température moyenne au cours du temps - (Cotonou 1960- 2010)	6-10
Figure 27 Évolution de l'érosion côtière Cotonou Est	6-12
Figure 28 Degré des risques d'inondation à Cotonou	6-13
Figure 29 Premier cordon dunaire à <i>Cyperus maritimus</i> et <i>Reminea maritima</i> à Sèmè plage	6-15
Figure 30 Dépression dunaire à <i>Fimbristylis obtusifolia</i> et <i>Hydrocotyle bonariensis</i>	6-15
Figure 31 Plantation de cocotiers	6-15
Figure 32 Pelouse humide à <i>Brachiara mutata</i> et <i>Paspalum distichum</i> au sud-est de Djèrègbé	6-16
Figure 33 Typhaie à <i>Typha australis</i> et <i>Loudetia phragmitoides</i> sur les berges de la lagune de Porto-Novo avec à gauche des végétations flottantes	6-16
Figure 34 Mangroves du lac Nokoué	6-17
<b>Figure 35 Marécages à Tchouni au nord d'Ekpé</b>	6-17
<b>Figure 36 Lagune formée dans une ancienne sablière à la plage de Djèffa</b>	6-17
<b>Figure 37 Envahissement du Lac Nokoué par la Jacinthe d'eau</b>	6-18
Figure 38 Corridor de migration des lamantins	6-24
<b>Figure 39 Forêt sacrée de Bamézoun</b>	6-27
<b>Figure 40 Plantation d'<i>Eucalyptus camaldulensis</i> et <i>Acacia auriculiformis</i> dans le secteur PK.12 de la Forêt Classée Atlantique</b>	6-27
<b>Figure 41 Périmètre de la zone Ramsar du complexe Est</b>	6-28
Figure 42 Evolution du ratio filles/garçons par ordre d'enseignement de 2009 à 2013	6-41
Figure 43 Nombre total de personnes enquêtées par ville et par sexe	7-14
Figure 44 Craintes susceptibles d'être liées aux travaux à Cotonou	7-25
Figure 45 Les nuisances susceptibles d'être liées aux travaux à Sèmè-Kpodji	7-26
Figure 46 Les nuisances susceptibles d'être liées aux travaux à Porto Novo	7-26
Figure 47 Variante de localisation du poste de Gbèdjomédé	8-2
Figure 48 Variante A : îlot de la place Sainte Cécile (gauche) et emplacement potentiel du poste (droite, illustré par la flèche jaune)	8-3
Figure 49 Variante B au Nord-Est de la Place Sainte Cécile	8-3

<b>Figure 50 Variante de localisation du poste Croix-Rouge</b>	8-5
Figure 51 Poste MT/BT à l'angle des rues 3.064 et 3.147	8-6
Figure 52 La ligne MT longeant le trottoir Nord de la rue 3.064	8-6
Figure 53 Le bosquet de palmiers du site A le long de la rue 3.064	8-6
Figure 54 Le même bosquet vu le long de la rue 3.147	8-6
Figure 55 Le site A retenu pour le poste d'Ayélawadjé	8-7
Figure 56 Le site B en face du commissariat de police	8-7
Figure 57 Le site C : terrain de sport très fréquenté	8-7
Figure 58 Entrée du commissariat de police avec à gauche le site A	8-7
<b>Figure 59 Exemple d'un trottoir à 2 niveaux (Poste d'Akpakpa)</b>	8-10
<b>Figure 60 Exemple d'une liaison souterraine sur un accotement routier</b>	8-10
<b>Figure 61 Exemple d'une voie ferrée à Cotonou</b>	8-10
<b>Figure 62 Exemple d'une rue arborée à éviter</b>	8-10
Figure 63 Poste de Vèdoko vu du Boulevard de l'Europe	8-13
Figure 64 Rue 6.106 en direction Ouest	8-13
Figure 65 Poste électrique d'Akpakpa	8-15
Figure 66 Site du futur poste de Fidjrossè	8-18
Figure 67 Le même site vu de la Rue de la Francophonie	8-18
<b>Figure 68 Passage le long de l'aéroport entre le mur et le chemin de garde</b>	8-18
Figure 69 Passage au sud de l'aéroport	8-18
Figure 70 Vue du futur site du poste Cadjéhoun aéroport	8-19
Figure 71 Passage le long du boulevard de la Francophonie	8-19
<b>Figure 72 Poste de Vèdoko le long du Boulevard de l'Europe</b>	8-22
<b>Figure 73 Rond-Point 10.093 (CFAO) vu en direction Nord</b>	8-22
<b>Figure 74 Boulevard de l'Europe à l'Est du Rond-Point CFAO</b>	8-22
<b>Figure 75 Boulevard de l'Europe à l'intersection du canal 11.037. Prise de vue en direction Est.</b>	8-22
<b>Figure 76 Rond-Point de l'Etoile, côté Ouest</b>	8-22
<b>Figure 77 Boulevard des Armées vu du Rond-Point de l'Etoile en direction Sud-Est</b>	8-22
<b>Figure 78 Boulevard des Armées à hauteur de l'Eglise Saint Jean vu en direction NO</b>	8-23
<b>Figure 79 L'Avenue du Roi Guézo à l'angle du Boulevard des Armées</b>	8-23
<b>Figure 80 L'Avenue F.O.Togbé à l'angle du Boulevard Saint Michel en direction SE</b>	8-23
<b>Figure 81 Même point de vue en direction Nord-Ouest</b>	8-23
<b>Figure 82 Boulevard G.O.Togbé et la Grande Mosquée de Zongo</b>	8-23
<b>Figure 83 Carrefour Zongo à l'intersection avec la double voie ferrée</b>	8-23
<b>Figure 84 La RN.2 avec au fond le Rond-Point CFAO en direction Nord</b>	8-24
<b>Figure 85 La RN.2 à l'Ouest du Rond-Point CFAO vu en direction Sud</b>	8-24
<b>Figure 86 La RN.2 à hauteur de la rue 11.102 vue en direction Nord</b>	8-24
<b>Figure 87 La RN.2 et la bretelle Nord-Est vues en direction Sud</b>	8-24
<b>Figure 88 Bretelle Nord-Est de la RN.2 à l'intersection de la rue 11.056</b>	8-24
<b>Figure 89 La rue 11.056 et le viaduc de la RN.2 vues en direction Ouest</b>	8-24
<b>Figure 90 Voie ferrée et rue 11.056 au Nord-Ouest du lieu-dit Sainte Foi</b>	8-25
<b>Figure 91 Carrefour de l'Avenue D. Lima et de la rue 11.056 en direction Nord</b>	8-25
<b>Figure 92 L'Avenue D. Lima et la Place de Bulgarie en direction Nord-Ouest</b>	8-25
<b>Figure 93 Voie circulaire autour de la Place de Bulgarie, côté Est</b>	8-25
<b>Figure 94 La Place de Bulgarie vue de l'Avenue D. Lima en direction NO</b>	8-25
<b>Figure 95 L'Avenue Dorothée Lima vue en direction Sud-Est</b>	8-25
<b>Figure 96 Carrefour Av. D. Lima et Av. du Roi Guézo en direction Ouest</b>	8-26
<b>Figure 97 Avenue du Roi Guézo vue du Collège Notre-Dame en direction Nord-Est</b>	8-26
<b>Figure 98 Avenue D. Lima vue du collège Notre-Dame en direction SE</b>	8-26
<b>Figure 99 L'Avenue D. Lima et le Centre de l'Artisanat vus du carrefour Saint-Michel</b>	8-26
<b>Figure 100 Rue 5.148 en direction du Port Sec de Zongo</b>	8-26
<b>Figure 101 Passage entre la Mosquée de Zongo et la « Blue Zone » vu du carrefour Zongo</b>	8-26
<b>Figure 102 Traversée du carrefour 5.131 avec des voies ferrées au premier plan</b>	8-27
<b>Figure 103 Extrémité Est de l'Avenue Clozel vue vers l'Ancien Pont</b>	8-29
<b>Figure 104 La rue 5.047 avec le poste d'Ancien Pont (premier bâtiment à gauche)</b>	8-29
<b>Figure 105 L'Ancien Pont vu de la rive droite de la Lagune de Cotonou</b>	8-29



<b>Figure 106</b>	<b>Dessous de tablier de l'Ancien Pont</b>	8-29
<b>Figure 107</b>	<b>L'ancien Pont vu de la rive gauche de la Lagune de Cotonou</b>	8-29
<b>Figure 108</b>	<b>Contre-allée Sud de la Route de Porto Novo à l'intersection de la rue 4.060</b>	8-29
<b>Figure 109</b>	<b>Rue 4.058 et voie ferrée au Rond-Point 4.123 en direction Ouest</b>	8-30
<b>Figure 110</b>	<b>Côté Sud-Ouest du Rond-Point 413 (SOBEBRA) en direction Ouest</b>	8-30
<b>Figure 111</b>	<b>Côté Sud-Est du Rond-Point SOBEBRA en direction Ouest</b>	8-30
<b>Figure 112</b>	<b>Route de Porto Novo vue du poste d'Akpakpa (à gauche) en direction Ouest</b>	8-30
<b>Figure 113</b>	<b>L'Avenue Clozel vue de l'Ancien Pont</b>	8-30
<b>Figure 114</b>	<b>Rue 5.112 entre les 2 ponts sur la rive droite de la Lagune</b>	8-30
<b>Figure 115</b>	<b>Pont K. Adenauer vu de la rive gauche</b>	8-31
<b>Figure 116</b>	<b>Dessous du tablier du même pont</b>	8-31
<b>Figure 117</b>	<b>Le pont K. Adenauer avec à droite le cimetière chrétien de Abokicodji</b>	8-31
<b>Figure 118</b>	<b>Route de Porto Novo vue du pont K. Adenauer</b>	8-31
<b>Figure 119</b>	<b>Zone maraîchère et marché au bétail le long de la route de P. Novo</b>	8-32
<b>Figure 120</b>	<b>Église du Christianisme Céleste dans la zone littorale de Sèmè</b>	8-32
<b>Figure 121</b>	<b>Poste de Sèmè situé dans la zone Franche de Sèmè</b>	8-33
<b>Figure 122</b>	<b>Route et piste cyclable au sud Djèrègbé</b>	8-33
<b>Figure 123</b>	<b>Fourreaux présents dans le tablier du nouveau pont de Porto-Novo</b>	8-35
<b>Figure 124</b>	<b>Lagune de P. Novo située au centre d'une zone humide Ramsar</b>	8-35
<b>Figure 125</b>	<b>Boulevard extérieur de Porto-Novo. À gauche : la ligne 63 kV Sèmè – Ouando</b>	8-35
<b>Figure 126</b>	<b>Façade Ouest du poste d'Ouando</b>	8-35
<b>Figure 127</b>	<b>Traversée de la rue pavée au nord du poste</b>	8-35
<b>Figure 128</b>	<b>Rue en direction du poste d'Ouando vue depuis du Boulevard du Cinquanteaire</b>	8-35
	<b>35</b>	
<b>Figure 129</b>	<b>Traversée d'une canalisation d'eau pluviale le long du Boulevard du Cinquanteaire</b>	8-35
<b>Figure 130</b>	<b>Traversée du Boulevard du Cinquanteaire en face de la rue conduisant tout droit au poste de Tanzoun</b>	8-36
<b>Figure 131</b>	<b>Tronçon de route à la limite des communes d'Amvrakou et Porto-Novo</b>	8-36
<b>Figure 132</b>	<b>Ecole avec des terrains de sport dans le quartier Danto. Le projet s'insère à droite de la route</b>	8-36
<b>Figure 133</b>	<b>Rétrécissement de la voie en se rapprochant du poste de Tanzoun. Photo en direction sud</b>	8-37
<b>Figure 134</b>	<b>Route bifurquant vers le nord-est en direction du poste de Tanzoun</b>	8-37
<b>Figure 135</b>	<b>Immeuble en construction à proximité du tracé de la liaison souterraine</b>	8-37
<b>Figure 136</b>	<b>Piste aboutissant au poste de Tanzoun</b>	8-37
<b>Figure 137</b>	<b>Le poste de Tanzoun (à gauche sur la photo) et la route empruntée par la liaison souterraine à proximité d'un restaurant situé en face du poste</b>	8-38
<b>Figure 138</b>	<b>Monotone de charge normalisée du Bénin</b>	9-35
<b>Figure 139</b>	<b>Traversée en souille du canal de drainage par le segment FC3</b>	9-52
<b>Figure 140</b>	<b>Traversée en souille du canal recouvert de jacinthe d'eau par le segment VF6</b>	9-54
<b>Figure 141</b>	<b>Interférences des projets « asphaltage », contournement nord-ouest de Cotonou, et PDA avec le projet du MCA Bénin II dans la commune de Cotonou</b>	9-96
<b>Figure 142</b>	<b>Interférences des projets « asphaltage », contournement nord-ouest de Cotonou, et PDA avec le projet du MCA Bénin II dans la commune de Sèmè Podji</b>	9-97
<b>Figure 143</b>	<b>Interférences des projets « asphaltage », contournement nord-ouest de Cotonou, et PDA avec le projet du MCA Bénin II dans la commune de Porto Novo</b>	9-98
<b>Figure 144</b>	<b>Interférences du réseau AEP phase III avec le projet « Distribution » de MCA Bénin II</b>	9-99
<b>Figure 145</b>	<b>Organisation E &amp; S pour la préparation, la construction et l'exploitation du projet</b>	11-14
<b>Figure 146</b>	<b>Localisation des sites envisagés pour la replantation de mangroves</b>	11-25

## Liste des abréviations

ABE	Agence Béninoise de l'Environnement
ABERME	Agence Béninoise d'Électrification Rurale et de Maîtrise d'Énergie
ACCB	Aires Communautaires de Conservation de la Biodiversité
AEP	Adduction d'eau potable
AEWA	Accord sur la Conservation des Oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique – Eurasie (AEWA selon le sigle anglais)
AFD	Agence Française de Développement
AMDEC	Analyse des Modes de Défaillance Et de Criticité
ANADER	Agence National pour le Développement des Énergies Renouvelables
ANP	Agence de Médecine Préventive
ANTEA	Antea France, Direction Internationale
APM	Agent de Passation de Marchés
ARE	Agence de Régulation de l'Électricité
AWEP	Programme pour l'Entrepreneuriat Féminin en Afrique
BCU	Bay Control Unit
BT	Basse tension
BT	Basse tension
CA	Conseil d'Administration
CADE	Commission des Affaires Domaniales et Environnementales
CCE	Certificat de Conformité Environnementale
CCIB	Chambre de Commerce et de l'Industrie du Bénin
CCS	Centre communautaire de santé
CEB	Communauté Électrique du Bénin
CeCPA	Centre communal de promotion agricole



CEDIP	Centre d'Évaluation de Documentation et d'Innovation Pédagogiques
CEET	Compagnie Energie Electrique du Togo
CEI	Comité Électrotechnique International
CENAGREF	Centre National de Gestion des Réserves de Faune
CFA	Communauté financière africaine
CG	Conseiller Général
CHD	Centre Hopitalier Départemental
CHDO	Centre hospitalier départemental de l'Ouémé
CIPB	Conseil des Investisseurs Privés au Bénin
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (dite Convention de Washington)
CN	Coordination Nationale
CNAB	Confédération Nationale des Artisans du Bénin
CNDD	Commission Nationale du Développement Durable
CNHU	Centre National Hospitalier et Universitaire
Compact II	Accord de Don
CONTRELEC	Agence de contrôle des installations électriques intérieures
CPA	Centre de promotion de l'artisanat
CPES	Chef du Département de la Performance Environnementale, sociale et Santé & Sécurité
CPP	Comité(s) des Parties Prenantes
CPP	Centre de pneumo-phtisiologie
CPS	Centre de Promotion Sociale
CS	Centre de santé
CSA	Centre de Santé d'Arrondissement
CSC	Centre de Santé Central
DAF	Directeur de l'Administration et des Finances
DAO	Dossier d'appel d'offres
DCRP	Direction de la Communication et des Relations Publiques

DCRP	Directrice de la Communication et des Relations Publiques
DDAS	Direction Départementale des Affaires Sociales
DDCAT	Direction Départementale de la Culture de l'Artisanat et du Tourisme
DDEMP	Direction Départementale des Enseignements Maternel et Primaire
DERN	Direction des Energies Nouvelles et Renouvelables
DES&E	Directeur de l'Économie et du Suivi et Évaluation
DFAE	Département Fédéral des Affaires Étrangères
DGE	Direction Générale de l'Énergie
DGE	Direction Générale de l'Environnement
DGEC	Direction Générale de l'Environnement et du Climat
DGFRN	Direction Générale des Forêts et Ressources Naturelles
DO	Directeur des Opérations
DPES	Département de la Performance Environnementale et Sociale
DPM	Directeur de la Passation des Marchés
DRH	Direction des Ressources Humaines
DST	Direction des Services Techniques (Mairie et Préfecture)
ECC	Église du Christianisme Céleste
EES	Evaluation environnementale stratégique
EIE	Étude d'impact sur l'environnement
EIES	Étude d'impact Environnemental et Social
ENS	Ecole Normale Supérieure
EPA	Ecole du patrimoine Africain
EPP	Ecole primaire publique
EQF	École de qualité fondamentale
ESOC	Environmental and Social Oversight Consultant (Consultant en gestion environnemental et social)
ESS	Environmental & Social Standard (performance environnementale et sociale)
FA	Agent Fiduciaire

FCFA	Franc CFA
FG	Focus Groupes
FGPR	Focus Groupes Personnes Ressources
FGS	Fous Groupes Spécifiques
FM	Modulation de fréquence
GdB	Gouvernement du Bénin
GES	Gaz à Effet de Serre
GIE	Groupement d'intérêt économique
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
GIS	Poste Isolé dans le Gaz
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
HERCI	Haute Ecole Régionale du Commerce International
HT	Haute tension
IACM	Interrupteur aérien à coupure manuelle
IED	Innovation Énergie Développement
IFC	International Finance Corporation (acronyme anglais de la SFI)
IMSP	institut de mathématique et de Sciences Physiques
INFRE	Institut National pour la Formation et la Recherche en Education
INJEPS	Institut National de la Jeunesse de l'Education Physique et Sportive
INPF	Institut National de Promotion de la Femme
INSAE	Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique
INTEC	GOPA-International Energy Consultant GmbH
IPR	Indice de Priorité de Risque
IRM	Institut Régional de Magistrature
IST	Infection sexuellement transmissible
JPN	Jardin des Plantes et de la Nature

kV	Kilovolts
LDCB	Ligue de Défense du Consommateur Béninois
MAEC	Ministère des Affaires Étrangères et de la Coopération
MCA	Millennium Challenge Account
MCC	Millennium Challenge Corporation
MCVDD	Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable
MEEM	Ministère de l'Énergie, de l'Eau et des Mines
MEPS	Ministère des Enseignements Primaire et Secondaire
MIC	Maison Internationale de la Culture
MIT	Ministère des Infrastructures et Transports
MM	Moyen de maitrise
MSC	Maison de la Société Civile
MT	Moyenne tension
MTFPAS	Ministère du Travail, de la Fonction Publique et des Affaires Sociales
MVA	Méga volt ampères
MW	Mégawatt
NP	Norme de performance
NTIC	Nouvelles Technologie de l'Information et de la Communication
NV	Nappe-Voûte
OCBN	Organisation Commune Bénin Niger des Chemins de Fer et des Transports
OFFE	Observatoire de la Famille, la Femme et l'Enfant au Bénin
OHADA	Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONG	Organisation non gouvernementale
OPT	Office des Postes et Télécommunications
PAP	Personnes Affectées par le Projet
PAR	Plan d'action de réinstallation

PARASEP	Projet d'Appui au Développement des Acteurs du Secteur Privé
PCUG3C	Projet de Protection de la Communauté Urbaine du Grand Cotonou face aux Changements Climatiques
PDC	Plan de Développement Communal
PEPP	Plan d'Engagement des Parties Prenantes
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PGESSS	Plan de Gestion Environnement Social, Santé, Sécurité
PIP	Personnes Impactées par le Projet
PISG	Plan d'Intégration du Genre et Inclusion Sociale
PK	Point kilométrique
PME	Petite et moyenne entreprise
PMI	Petite et moyenne industrie
PP	Partie(s) Prenante(s)
PRMS	Plan de Restauration des Moyens de Subsistance
PSDCC	Projet de Services Décentralisé Conduits par les Communautés
PSH	Personne en situation de handicap
PSRN/BOAD	Programme spécial de réhabilitation de la ville de Porto-Novo / banque Ouest Africaine de Développement
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitation
RGPH-4	4 <sup>ème</sup> Recensement Général de la Population et de l'Habitation
RNIE	Route nationale inter-états
RSE	Responsabilité sociale et environnementale
RTU	Remote Terminal Unit
SAS	Service d'action sociale
SBEE	Société Béninoise d'Énergie Électrique
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SF6	Hexafluorure de soufre
SFI	Société financière internationale
SGESSS	Système de Gestion Environnementale, Sociale Santé et Sécurité

SIG	Système d'Information géographique
SIH	Site d'Intérêt Historique
TC	Transformateur de Courant
TDR	Termes de référence
TMD	Transport de matières dangereuses
TP	Transformateur de potentiel
UEOMA	Union économique et monétaire Ouest Africaine
UICN	Union internationale de la Conservation de la Nature
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture)
USD	Dollars des États-Unis d'Amérique (United State Dollars)
USG	Gouvernement des États-Unis d'Amérique (US Government)
VIH/SIDA	Virus de l'immunodéficience humaine / Syndrome d'Immuno-Déficience Acquise
WAPP	West African Power Pool
YBLA	Young Béninese Leadership Association
ZFI	Zone Franche Industrielle

# Glossaire

**Câble.** Une composante de la ligne, composée du conducteur plus éventuellement l'enrobage isolant.

**Cellules – arrivée, couplage, départ.** Equipements sous enveloppe métallique externe communément appelés cellules HTA et permettant d'assurer les fonctions de réception et de distribution de l'énergie électrique.

**Coupure d'artère.** Raccordement en série d'un poste sur la ligne haute tension.

**Fuseau.** Terme utilisé dans l'analyse des variantes, pour définir les axes possibles des lignes (ex. routes / rues).

**Jeu de barre simple/double.** Ensemble de conducteurs (sous la forme de barre) reliant les phases des différentes travées d'un poste électrique. Le jeu de barre double est composé de deux jeux de barre simple afin de permettre plus de flexibilité dans l'exploitation du poste

**Ligne.** une ligne électrique, qu'elle soit enterrée ou aérienne, du point de départ jusqu'au point d'arrivée finale : ex. Boucle 63 KV Cotonou, ligne 63 KV CimBénin – Tanzoun. Une même ligne comporte tous les éléments tels que (pour une ligne souterraine) un ou plusieurs câbles, les protections, les regards, etc.

**Liaison.** Terme applicable aux lignes, il s'agit d'une portion de ligne entre deux postes ; il y aura une fiche d'analyse ESSS par tronçon.

**Projet.** Le projet de renforcement du réseau de distribution de Cotonou ; il y a un rapport EIES pour le projet.

**Section (d'un conducteur).** Grandeur physique caractérisant la surface de la coupe d'un conducteur.

**Segment.** Terme applicable aux lignes, il s'agit d'une portion homogène d'une liaison où chaque segment est décrit dans une fiche d'analyse environnement, santé, sécurité, social (ESSS).

**Sous-projet.** Un sous-ensemble du projet. Ici, nous avons défini 3 sous-projets : postes, boucle 63 KV Cotonou, ligne CimBénin-Tanzoun – les sections de description du projet, description du milieu récepteur et l'analyse des impacts (et identification des mesures d'atténuation) est faite par sous-projet.

**Technologie GIS.** - *Gas Insulated Substation*- Technologie de poste électrique où l'isolation est réalisée par un gaz isolant, typiquement de l'hexafluorure de soufre (SF6), et dont l'enveloppe métallique externe est mise à la terre. Ils s'opposent aux postes électriques isolés dans l'air. Leurs principaux intérêts sont d'être très compacts et de pouvoir être installés à l'intérieur de bâtiments.

**Tracé de la ligne.** Terme pour définir où se trouvera la ligne dans le fuseau retenu (ex, à droite ou gauche de la rue, sur le trottoir, la chaussée, ou autre).

**Travée.** Ensemble des appareillages électriques constituant une « branche » d'un poste. Elle est raccordée à un jeu de barre.

**Travée ligne.** Ensemble des équipements permettant de relier une ligne à un jeu de barre.

**Travée couplage.** Ensemble des équipements permettant de relier deux jeux de barre.

**Travée transformateur.** Ensemble des équipements permettant de relier un transformateur à un jeu de barre.

# 1. Résumé

## But des ouvrages projetés

Les ouvrages projetés concernent la construction de six nouveaux postes électriques, des extensions de cinq postes électriques existants et la création de plusieurs nouvelles liaisons souterraines à 63 kV dans les agglomérations de Cotonou, Sèmè-Kpodji et Porto-Novo. Ils ont pour objectif de moderniser les infrastructures de transport et de distribution d'énergie électrique et d'améliorer les contraintes de transit sur le réseau haute tension existant. La structure du réseau offerte par ce renforcement permettra non seulement de sécuriser durablement l'alimentation électrique des agglomérations desservies mais accroîtra également l'accès à l'électricité à plusieurs milliers de futurs abonnés.

## Définition de l'aire d'étude

L'aire d'étude couvre les territoires des communes de Cotonou, Sèmè-Kpodji et Porto- Novo à différentes échelles selon la thématique étudiée. Les inventaires biologiques (habitats naturels, faune, flore) ont été effectués au niveau de l'échelle la plus large de manière à intégrer les interactions écologiques des zones à enjeux à proximité de Cotonou et Porto-Novo, d'identifier les corridors de déplacement de plusieurs espèces animales et contacter des espèces vulnérables ou en danger. L'étude des variantes du projet s'est également effectuée à cette échelle. A une échelle plus réduite et plus « spécifique » au projet se sont déroulés le recensement notamment les enquêtes sociologiques (entretiens individuels et en « focus groupes »).

## Cadre juridique

Le plan de travail de cette étude d'impact et l'évaluation des impacts respectent le cadre institutionnel national et la législation béninoise en matière d'environnement, foncier, sécurité, santé et de procédure d'obtention du certificat environnemental. En outre, ils prennent en compte les directives et normes de performance du MCC et des banques financières internationales ainsi que les dispositions réglementaires des conventions internationales auxquelles le Bénin est partie prenante.

## État initial : le milieu physique

Ce chapitre décrit le contexte géographique, le climat, la géologie, les caractéristiques géomorphologiques et pédologiques ainsi que l'hydrologie et les conditions d'érosion actuelle dans l'agglomération de Cotonou. Les sols les plus fertiles pour l'agriculture correspondent aux bancs de sables drainants situés entre le trait de côte et la route de Porto Novo. Parmi les critères contraignants pour des infrastructures électriques, on note :

- La présence d'embruns marins pouvant créer des problèmes de souillures salines sur les câbles et isolateurs des lignes électriques aériennes à proximité du littoral,
- Le problème des zones inondables dans des secteurs d'implantation de nouveaux postes électriques.

Notons aussi que l'élévation du niveau de mer pourra affecter les établissements humains et les infrastructures publiques le long du trait de côte où se trouve la ville de Cotonou.

## État initial : le milieu biologique

**Habitats et végétation :** parmi les habitats naturels les plus menacés, on identifie les derniers vestiges de l'ancienne forêt littorale semi sempervirente, les mangroves surexploitées pour le bois de chauffe et le charbon de bois.

Ces habitats menacés abritent plusieurs espèces d'arbres protégées au Bénin comme l'Upas *Antiaris toxicaria*, le Fromager *Ceiba pentandra*, l'Iroko *Milicia excelsa* et le Mélegba *Berlinia grandiflora* dans



les surfaces boisées relictuelles, ou encore le Palétuvier blanc *Avicennia germinans* et le Palétuvier rouge *Rhizophora racemosa* dans les mangroves.

Les habitats du lac Nokoué abritant notamment quelques espèces d'arbres et d'oiseaux inscrits « en danger d'extinction » sur la liste UICN nationale et le littoral de Cotonou constitue une zone privilégiée de ponte de tortues marines fréquentées par une espèce en danger (*Chelonia mydas*) selon les critères mondiaux de l'UICN. Ces deux types d'habitats se trouvent toutefois en limite, mais à l'extérieur de l'aire d'étude.

**Oiseaux protégés :** La présence du lac Nokoué et ces zones humides, ainsi que la proximité du littoral rend la zone attractive pour les oiseaux d'eau (marin ou d'eau douce) et les oiseaux migrateurs, dont une grande partie présente un intérêt patrimonial. Une grande partie des oiseaux de passage dans cette zone ou occupant le secteur à l'année sont protégés, à minima partiellement par la réglementation nationale, mais font également l'objet de protection par les conventions internationales. Toutefois, l'urbanisation intense, l'augmentation des activités de pêche et la pollution tend à faire disparaître ces espèces en modifiant/détruisant leur habitat.

**Mammifères protégés :** parmi les mammifères protégés figurent le Lamantin *Trichechus senegalensis*, le Sitatunga *Limnotragus spekei* et le Singe à ventre rouge *Cercopithecus e. erythrogaster*. Ce dernier est une sous-espèce en danger selon l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN). Cependant le troupeau le plus proche se situe à une trentaine de km de l'aire d'étude.

**Tortues protégées :** trois espèces protégées de tortues marines nichent sur les plages du Bénin dont la Tortue luth (statut UICN : en danger critique), la Tortue verte (en danger) et la Tortue olivâtre (vulnérable selon l'UICN). Les plages sont situées en limite extérieure de l'aire d'étude.

**Sites naturels protégés :** l'aire d'étude contient 2 forêts classées (Sèmè-Kpodji et Atlantique), une forêt sacrée (Bamézoun, à l'ouest de Porto-Novo) et quelques aires communautaires de conservation de la biodiversité. Toute l'aire d'étude avec notamment les villes de Cotonou et Porto-Novo font partie de la Zone Humide Ramsar « Complexe Est » n° 1018.

Les forêts classées dans l'aire d'étude sont des plantations sylvicoles dominées par des arbres exotiques comme des eucalyptes et filaos *Casuarina glauca*. Elles n'abritent plus une faune et flore d'intérêt patrimonial, la plupart ayant subi d'importantes dégradations et défrichement. Les forêts Sacrées et les aires communautaires de conservation se trouvent en limite de l'aire d'étude et ne sont donc pas concernées par le projet.

## État initial : le milieu humain

**Structure sociologique :** l'aire d'étude constituée de quatre communes dénombrait 1 823 000 habitants en 2013. Les populations d'Abomey-Calavi et Sèmè-Kpodji connaissent un taux d'accroissement de +6 % à +6.9 % par an entre 2002 et 2013 (contre 3,5 % au niveau national). La croissance démographique est beaucoup moins rapide à Cotonou, limitée pour son expansion par le lac Nokoué et l'Atlantique et à Porto-Novo (+1.40 %). La majeure partie des activités économiques est restée concentrée sur Cotonou (usines, port, aéroport, administrations et commerces, écoles supérieures, hôpitaux).

Le Sud-Est du Bénin dispose d'un grand potentiel touristique mais qui est peu développé (ville historique de Porto-Novo, éco-tourisme sur le lac Nokoué, tourisme balnéaire sur la façade atlantique ; centres d'artisanat sans oublier l'accueil chaleureux de ses habitants).

## Genre et inclusion sociale

La revue documentaire, les entretiens avec les personnes ressources et ceux menés sur le terrain avec les populations potentiellement impactées confirment l'état de pauvreté et la vulnérabilité de deux principales catégories de la population : les femmes et les personnes en situation de handicap.

Ces catégories, et en particulier les femmes chefs de ménages dont la proportion augmente plus vite qu'au niveau de l'ensemble du pays, sont des femmes souvent exclues des actions de développement et souvent victimes de maltraitance et de surcharge de travaux au foyer. Ce sont aussi les catégories qui sont les moins raccordées à l'électricité et qui ont le plus de contraintes vis-à-vis des services de l'électricité, notamment pour le paiement des factures d'électricités dans les agences de la SBEE.

### Analyse des variantes

Plusieurs variantes pour les emplacements des futurs postes ont été analysées. Pour les lignes électriques, la technique souterraine a été retenue car une ligne aérienne à haute tension ira à l'encontre de plusieurs contraintes environnementales et techniques. Les critères environnementaux suivants pour déterminer les sites de moindre impact pour ces postes et liaisons souterraines sont la présence de zones humides, de sites abritant des espèces protégées et des rues arborées, des voiries encombrées d'infrastructures souterraines existantes, un trafic dense, des franchissements particuliers, etc.

### Consultations publiques

Les résultats des consultations publiques montrent l'intérêt des habitants pour les divers ouvrages projetés à moyenne et haute tension. Parmi les souhaits exprimés, on signale, notamment, la demande de recruter des gens locaux pour la réalisation des travaux, de faciliter les raccordements pour les populations vulnérables et d'éviter les coupures d'électricité pendant les travaux. Une des principales craintes de la population est l'aspect cumulatif des impacts des nombreux chantiers se déroulant dans la ville, qui pour la plupart n'ont pas fait l'objet de consultation auprès des populations.

### Identification des impacts et mesures associées

Les impacts environnementaux des ouvrages projetés sont limités par leur conception technique : des postes électriques occupant des surfaces réduites et conçus pour éviter les fuites d'huile et être moins bruyant ainsi que des lignes électriques en technique souterraine installées sous voirie, de servitude restreinte. Les travaux impliqueront la coupe de quelques arbres d'ornement qui seront compensés par des replantation d'arbres au sein d'un espace vert de la ville. Une mesure d'accompagnement prévoira également la plantation de palétuviers dans les mangroves.

Les impacts pour les habitants sont essentiellement des incidences temporaires en phase chantier : gênes pour la circulation, ouverture d'une tranchée dans la chaussée, bruits et poussières de chantier. Notons qu'une liaison souterraine à 63 kV émet très peu de champs électromagnétiques qui restent bien en-dessous des seuils admis par l'Organisation Mondiale de la Santé. L'impact permanent le plus important correspond à quelques expropriations pour l'emplacement ou l'extension des postes électriques. Des paiements compensatoires appropriés et en conformité avec les exigences des institutions internationales seront octroyés aux propriétaires et des habitations adéquates seront proposées à proximité aux ayants droits.

Les gênes temporaires en matière de circulation, non-genrés, seront toutefois plus significatives pour les personnes en situation de handicap. Les problèmes de circulation et d'accès aux infrastructures sociales (école, centre de soins) attendus lors des travaux affecteront beaucoup le rythme de vie de ces catégories de populations. En outre, les activités économiques (telles que garage, atelier de soudure, boutiques, étals de légumes, de fruits ou de plats cuisinés, restaurants), tenues aussi bien par les hommes que les femmes enregistreront une diminution du nombre de clients et de recettes pendant la phase de travaux, même s'il sera possible pour certaines personnes – en majorité des femmes - de déplacer leurs activités sur stand mobile sur la même voie.

### **Plan de gestion environnemental et social**

La mise en œuvre du Plan de gestion environnementale et sociale permettra de veiller au bon déroulement des chantiers et sur l'application des mesures de réduction et compensation. La majorité des coûts du PGES seront inclus dans les couts projet.

## 2. Contexte et justification

### 2.1 Contexte et historique du programme du MCC au Bénin « Compact »

Le premier Accord de Don (appelé aussi Compact II dans le document) octroyé par le Gouvernement et le peuple des Etats-Unis d'Amérique à travers le financement du Millennium Challenge Corporation (MCC) a exécuté avec succès par le Bénin du 06 octobre 2006 au 06 octobre 2011. Ce programme a contribué à l'amélioration des infrastructures physiques et à la mise en œuvre de réformes majeures à travers quatre grands projets que sont : l'accès au foncier, l'accès aux services financiers, l'accès à la justice et l'accès aux marchés. Les performances enregistrées aussi bien au niveau des activités du premier Programme que des indicateurs d'éligibilité ont valu au Bénin d'être déclaré éligible en décembre 2011 à un deuxième Programme par le Conseil d'Administration de MCC.

Cette éligibilité qui est annuelle a été conditionnée par :

- la poursuite satisfaisante de la mise en œuvre des réformes engagées au cours du premier Programme ;
- la satisfaction des critères d'éligibilité aux ressources de MCC.

Pour satisfaire ces exigences et toutes les diligences requises pour l'élaboration d'un deuxième Programme MCA-Bénin, le Gouvernement du Bénin a créé par décret n° 2012-008 du 02/02/2012, l'Unité de Coordination de la Formulation du deuxième Programme et du Suivi des Réformes de MCA-Bénin (UCF/MCA-Bénin) chargée, entre autres de :

- assurer la coordination de l'élaboration du deuxième Programme MCA-Bénin ;
- suivre les réformes entreprises et accompagner les ministères et structures bénéficiaires dans la pérennisation des acquis de MCA-Bénin ;
- suivre les critères d'éligibilité en vue de maintenir cette éligibilité jusqu'à la signature du Compact II et pendant sa mise en œuvre.

A cet effet, et conformément au chronogramme retenu avec MCC, l'UCF/MCA-Bénin a poursuivi en 2013, le processus d'élaboration du deuxième Programme démarré en 2012, avec l'élaboration du document provisoire du Programme, son adoption par les organes chargés de la formulation, son approbation par MCC et le démarrage de l'affinement de la proposition du Bénin. De même, l'UCF/MCA-Bénin s'est attelée au suivi des acquis et des indicateurs du MCA Bénin 1 et des critères d'éligibilité aux ressources de MCC.

Ces efforts ont permis au Bénin d'obtenir le 2<sup>ème</sup> Compact du Millenium Challenge Account. Ainsi, le 09 septembre 2015, agissant au nom du gouvernement des Etats-Unis d'Amérique (« USG »), MCC a signé avec le gouvernement du Bénin (le « gouvernement » « GdB ») un deuxième Compact essentiellement axé sur l'énergie électrique. Cette signature du Compact II a permis la prise de décret N°2015-603 du 29 novembre 2015 portant création du Millenium Challenge Account- Bénin II (MCA-Bénin II). Le Compact II, d'un montant de 375 millions de dollars américains est constitué d'une subvention du gouvernement des Etats-Unis et d'une contrepartie nationale du gouvernement du Bénin à hauteur de 28 millions de dollars USD.

Ce Compact II s'inscrit dans le cadre d'un programme MCC d'électrification qui vise à s'attaquer à des problèmes cruciaux handicapant le secteur de l'énergie, à travers des réformes de politiques et le renforcement des institutions, des investissements à grande échelle dans les infrastructures de production et de distribution d'énergie électrique, ainsi que dans des activités d'électrification hors-réseau.

L'objectif du programme est d'accroître la productivité et la production de l'entreprise, de générer davantage de possibilités économiques pour les ménages et d'améliorer la capacité à fournir des services publics et sociaux en améliorant la quantité et la qualité de l'approvisionnement de l'électricité.

## 2.2 Objectifs et résultats attendus

Le programme du MCA Bénin II, a pour objectifs de renforcer les capacités de la Société béninoise d'énergie électrique (SBEE), d'attirer l'investissement du secteur privé et de financer les investissements en infrastructures dans le domaine de la production et de la distribution d'électricité de même que l'électrification hors-réseau au profit des ménages pauvres et non desservis. Il se décline comme en quatre projets à savoir :

- **Projet de réformes politiques et de renforcement institutionnel** : ce projet mettra en place des réformes profondes et renforcera les institutions à travers une amélioration de la réglementation, du fonctionnement et de la gestion de la société d'électricité et les investissements privés dans la production d'électricité. Le projet s'inscrira dans le cadre de l'agenda de réforme politique du Compact II, y compris les conditions préalables prévues.
- **Projet de production d'électricité** : Ce projet augmentera le volume de la capacité de production installée au Bénin en aidant le pays à diminuer sa dépendance des importations d'énergie peu fiables. Cela passera par l'installation d'une production d'énergie solaire photovoltaïque de 45MW et par la réhabilitation d'infrastructures de production.
- **Projet de Distribution d'électricité** : ce projet permettra de moderniser l'infrastructure de distribution électrique du Bénin en augmentant la capacité du réseau à supporter la croissance future, en améliorant sa fiabilité et en réduisant les pertes et les coupures d'électricité. Le projet améliorera le réseau desservant Cotonou, la capitale économique du pays, certains réseaux régionaux choisis, en guise de complément aux investissements de production solaire proposés, et s'intéressera aussi à l'échelle nationale par la construction d'un centre moderne de distribution et de commande pour gérer plus efficacement le réseau, y compris le courant intermittent provenant de sources renouvelables.
- **Projet d'accès à l'électricité hors réseau** : Ce projet améliorera l'accès à l'électricité, une impérieuse nécessité, -- dans un pays où seulement un tiers de la population a accès à l'électricité -- à travers le financement d'une facilité de subvention de l'énergie hors-réseau pour accompagner le renforcement politique et institutionnelle en faveur de tout le secteur de l'énergie hors-réseau au Bénin.

La composante du programme MCA Bénin II relatif à la présente étude correspond au projet « distribution d'électricité », comme vu sur le logigramme précédent. Ce projet qui permettra de moderniser les infrastructures de distribution d'énergie électrique du Bénin en vue d'étendre la capacité du réseau à satisfaire la croissance future, améliorer sa fiabilité, et réduire les pertes et les coupures d'électricité. Il contribuera à moderniser et à densifier le réseau desservant Cotonou, la capitale économique de même que des réseaux régionaux sélectionnés.

Ainsi, pour atteindre ces objectifs, deux activités majeures sont mises en œuvre :

- **activité « renforcement du réseau électrique au niveau régional »** : cette activité appuie le remplacement des lignes électriques, le renforcement des sous-stations, l'installation de nouveaux postes de répartition et la construction de nouvelles sous-stations, en cas de besoin, dans les villes de Natitingou, Parakou, Djougou et Bohicon.
- **activité « renforcement du réseau électrique de Cotonou »** : cette activité, appelé « projet » dans le présent rapport, contribue à renforcer la fiabilité du réseau afin de satisfaire la croissance prévue de la demande de branchements à travers des investissements dans plusieurs projets d'infrastructure, identifiés comme étant prioritaires par les études de faisabilité, notamment la construction de nouvelles lignes, de nouveaux disjoncteurs, de nouvelles sous-stations, ainsi que l'extension du réseau municipal.

La réalisation de ces activités ne peut se concrétiser sans l'exécution des études d'impact environnemental et social conformément aux exigences des normes SFI et à la législation béninoise en rapport à la loi N°98-030 du 12 juillet 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin et à l'application du décret N° 2017-332 du 06 juillet 2017 portant organisation des procédures d'évaluation environnementale en République du Bénin.

Il faut ajouter que deux EIES sont réalisées pour le présent projet car celui-ci est subdivisé en deux activités ayant des spécificités particulières en fonction des travaux à réaliser. Pour l'activité de Cotonou qui prend en compte la ville de Cotonou, de Sèmè-Kpodji et environ, le champ d'étude est purement urbain avec un écosystème fragile (présence de sites RAMSAR) tandis que l'activité au niveau Régional prend s'exécutera dans des milieux semi-urbain et ruraux.

**Le présent document constitue donc l'étude d'impact environnemental et social de l'activité de Cotonou.**

## 2.3 Justification du projet

Le Bénin à une population de 10,3 millions d'habitants dont 36% vit en dessous du seuil national de pauvreté. L'incidence de la pauvreté est de 35 % dans les zones rurales et de 27 % dans les zones urbaines. L'essor dans le domaine du transport lié au développement des services de transbordement et les prix élevés du coton se sont traduits par un taux de croissance moyen de 4% au cours des dix dernières années. Toutefois, la poussée démographique constante (3,5 % par an au cours de la dernière décennie) a entraîné une nette augmentation de la pauvreté. L'extrême pauvreté est concentrée dans le Nord du pays où l'insécurité alimentaire est très répandue. Le secteur agricole du Bénin qui est dominé par le coton représente 36% du PIB. Il emploie 48% de la population active et assure 80% des recettes d'exportation. L'économie béninoise est vulnérable aux chocs extérieurs découlant des fluctuations des prix des matières premières ou des changements de politique au Nigeria, le principal partenaire commercial du Bénin.

Le projet « Distribution d'électricité » vise donc à renforcer le manque d'infrastructures électriques qui constitue une contrainte majeure dans un pays où l'insuffisance de l'offre en énergie électrique, aussi bien en qualité qu'en quantité, entraîne la faible productivité, la réduction du rendement et des investissements au profit des entreprises, le manque d'efficacité dans les prestations des services publics et sociaux, et la diminution du bien-être et des opportunités économiques en faveur des ménages. Les causes profondes de ces problèmes résident non seulement dans la pauvreté du pays, mais également dans les politiques, les institutions et les principaux acteurs intervenant dans le secteur.

En effet, depuis quelques années, le Bénin connaît des délestages électriques qui se manifestent par des coupures intempestives et des chutes de tension qui ne restent pas sans conséquence sur le quotidien des usagers. Selon les statistiques de la SBEE, sur la période 1999-2012 (non compris les années 2009 et 2010), on dénombre en moyenne 1223 coupures non programmées par an soit en moyenne 3,4 coupures par jour. Toujours d'après les données de la SBEE, les coupures d'électricité sur la même période durent en moyenne 48179 minutes par an soit en moyenne 132 minute par jour ou encore 2 heures et 12 minutes par jour. L'enquête sur la consommation d'électricité au Bénin a également collecté des données sur les coupures d'électricité dans les ménages. Il en ressort que les ménages subissent en moyenne 5,2 coupures d'électricité par semaine et chaque coupure dure en moyenne 151 minutes soit 2 heures et 30 minutes par jour. Par ailleurs, de l'avis des ménages, la plus courte coupure d'électricité dure en moyenne 22 minutes tandis que la plus longue coupure qu'ont connue les ménages, dure en moyenne 92 heures soit environ 4 jours<sup>1</sup>.

En améliorant la qualité de l'électricité, le projet de distribution permettra aux petits entrepreneurs hommes et femmes raccordées et utilisant l'électricité dans leurs activités (soudure, garage, couture,

<sup>1</sup> INSAE, UCF/MCA, 2015. Enquêtes sur la consommation d'électricité au Bénin, Rapport ménage, Cotonou, Bénin, 101p.



etc.) d'améliorer leur productivité – grâce à la disponibilité en continu du courant. Cet impact positif bénéficiera évidemment aux grandes industries et entreprises dans les mêmes termes, mais aussi en diminuant leurs charges relatives au fonctionnement de générateur de secours en cas de coupure et de délestage. En améliorant la capacité de raccordement des usagers, le projet pourra accroître l'accès des populations pauvres à l'énergie électrique, en particulier pour l'éclairage dans les ménages, pour l'éclairage public et pour l'éclairage des infrastructures communautaires identifiées et construites avec les populations vulnérables.

## 2.4 Présentation du mandataire

Le Millennium Challenge Corporation (MCC) est le mandataire du projet dont une présentation est proposée au paragraphe 4.1.5.1.

### Adresse du Mandataire

95, rue 5.073, Immeuble Kouglénou,  
Zongo Nima, Cotonou  
République du Bénin  
B.P. 101  
Tél : +229 21 31 82 40  
Fax : +229 21 31 46 92

## 2.5 Présentation de l'étude d'impact

### 2.5.1 Objectifs de l'EIES

Les objectifs de cette EIES sont :

- d'évaluer les risques et les impacts potentiels résultant de la mise en œuvre du projet dans sa zone d'influence ;
- d'identifier toutes les mesures possibles permettant d'éviter, prévenir, minimiser, corriger et compenser les impacts indésirables ;
- d'évaluer les plans d'actions et moyens humains et financiers nécessaires à la mise en œuvre de ces mesures ;
- de consulter la population affectée par le projet pour recueillir leurs craintes, leurs besoins et leurs suggestions afin de les prendre en compte dans les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de bonification.

Pour ce faire, l'EIES a été engagée simultanément aux études techniques de tracé détaillé afin de permettre une meilleure prise en compte des risques environnementaux et sociaux dans la conception même du projet.

### 2.5.2 Classification du projet

Les activités liées à l'exécution de ce projet soumises à une EIES approfondie conformément à l'annexe I du guide général des études d'impact environnemental de l'ABE. Le présent projet est classé dans le chapitre VII. Industries de l'énergie et plus précisément dans les sous-sections « VII.7. Construction ou relocalisation d'une ligne de transport et de réparation d'énergie électrique dont le transport d'énergie électrique est supérieur ou égal à 63kv sur 2km » et « VII.8 : Construction ou relocalisation d'un poste de manœuvre ou de transformation d'énergie électrique dont la puissance est supérieure ou égale à 63kv »

Compte tenu de la puissance des postes à construire ou à réhabiliter (supérieure ou égale à 63kv), la longueur des lignes de transport (supérieure à 2km) et conformément au guide général de l'ABE et

aux normes de performance SFI, le présent projet est classé dans la **catégorie des projets soumis à une EIES approfondie**.

### 2.5.3 Organisation du rapport

Le plan du rapport d'EIES est conforme aux exigences béninoises et aux recommandations formulées par le MCC et l'IFC et en particulier sa norme de performance n° 1 portant sur l'Évaluation et la gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux. Le présent rapport est donc structuré comme suit :

- Chapitre 1 Résumé exécutif
- Chapitre 2 Contexte et justification
- Chapitre 3 Description du projet
- Chapitre 4 Cadre légal, réglementaire et institutionnel
- Chapitre 5 Méthodologie de l'étude
- Chapitre 6 Description du milieu récepteur
- Chapitre 7 Processus de consultation menée
- Chapitre 8 Analyse des variantes
- Chapitre 9 Analyse des impacts et identification des mesures d'atténuation
- Chapitre 10 Analyse des risques d'accidents technologiques
- Chapitre 11 Plan de gestion environnemental et social et santé sécurité
- Chapitre 12 Conclusion

Un résumé exécutif a été préparé de sorte que toutes les parties prenantes puissent accéder à l'essentiel des informations contenues dans le dossier d'EIES.

### 2.5.4 Présentation de l'équipe d'experts EIES

L'équipe des experts qui a participé à la présente étude est composée des personnes suivantes :

- **Thomas GROS**, chef spécialiste environnement, coordinateur de l'équipe environnement-social-genre-communication (EESGC), expert senior environnement et social, responsable de la production de l'ensemble des livrables de la partie environnementale. Il assure la bonne coordination de l'équipe et contrôle la qualité des rendus en conformité avec les exigences des TdR et des standards internationaux.
- **Luc BENEZECH**, adjoint au chef spécialiste environnement, expert environnement et spécifiquement pour les projets liés au développement durable en milieu rural/semi-urbain et tropical et à la gestion des ressources naturelles (dont agro-forestières). Il coordonne également l'ensemble des experts in-situ.
- **Xavier MONBAILLIU**, expert senior biodiversité, spécialiste EIES infrastructures linéaires de transport d'énergie électrique. Il est impliqué pour la ligne de bise et l'évaluation des impacts vis-à-vis des milieux récepteurs naturels. Il a participé et supervisé les missions d'état des lieux faune-flore.
- **Georges NOBIME**, spécialiste biodiversité, expert faune, biogéographe, chercheur en primatologie au laboratoire d'écologie appliquée de la faculté des sciences agronomiques, de l'université d'Abomey-Calavi. Il apporte son expertise sur les milieux bioécologiques traversés par le projet.
- **Alice Elsa M. AGLO AUGUSTIN**, spécialiste en réinstallation, responsable des aspects sociaux notamment au niveau de l'étude de base de EIES et de l'évaluation des impacts socio-économiques.



- **Khadija BOURARACH**, spécialiste des questions sociales, apporte un regard critique de l'ensemble du volet social des EIES (états initiaux, genre/ population vulnérable et consultation). Elle appuie l'ensemble de l'équipe pour les aspects sociologiques et anthropologiques de l'étude et la coordination des études de terrain et des consultations menées au cours des étapes de recueils des données de base.
- **Delphin RANDRIAMIHARISOA**, spécialiste genre/populations vulnérables, est responsable des aspects genre/populations vulnérables notamment au niveau de l'étude de base de l'EIES et de l'évaluation des impacts notamment sur les personnes vulnérables.
- **Geneviève DELAUNOY**, spécialiste en communications/relations publiques. Elle est en charge des aspects communication / consultation /focus-groupes notamment au niveau de l'étude de base de l'EIES, en lien avec le plan d'engagement des parties prenantes.
- **Janvier ATCHO**, spécialiste environnement et social, apporte son appui au niveau de l'étude de base et de sa connaissance des particularités du milieu local.
- **Fidèl AGBAHOUNGBA**, spécialiste en support en environnement, apporte son analyse du milieu du point de vue biologie (faune, flore, espèces protégées), et pour l'évaluation des impacts du projet sur les milieux récepteurs. Il apporte sa contribution aux propositions des mesures compensatoires.
- **Laura VERDIER** spécialiste en santé et sécurité, est en charge notamment de la production des PGES spécifiques sur l'ensemble des aspects santé sécurité et hygiène.
- **Cyril PERRET et Charly OUDINOT**, spécialistes en information géographique, responsables de l'édition de l'ensemble des cartes illustrant les différentes thématiques. Ils sont en charge également de l'analyse et l'exploitation des photos satellitaires, et la production des cartes générales d'occupation des sols pour l'analyse multicritères pour le choix des variantes.
- **Philippe GARNIER** spécialiste en changement climatique, est en charge de l'établissement de l'évaluation des impacts du changement climatique sur l'environnement, l'économie et le développement, et de l'évaluation des mesures d'adaptation
- **Equipe focus groupes** : Mindri ID
- ANI, Soufiyanou KARIMOU, Béatrice KASSA, Luc MARIANO, Kotcha Ghislain NEKOUA, Suzane NKOUE N'DAH, Abdel Wadjid SARRE KOTO, Fréithas TOGLA, Euronce VISSOH
- **Autres agents enquêteurs** : Richard AHODO OUNSOU, Bénédicte EDAH, Habibou OUEDRAOGO, Sébastien AHOUANTCHEDE, Alaza AKIFEWA.

## 3. Description du projet

### 3.1 Situation du projet

Les travaux prévus pour le renforcement du réseau électrique à Cotonou concernent les communes de Cotonou, Sèmè-Kpodji, Porto Novo et Abomey Calavi.

Les ouvrages concernés par le projet sont présentés dans le tableau qui suit et sont illustrés dans « *l'atlas cartographique de Cotonou* » en Annexe. Le projet présenté dans les sections qui suivent est le projet final retenu présentant le meilleur compromis environnemental, technique et financier et résultant de l'analyse des variantes décrites en section 8<sup>2</sup>.

Pour connaître les définitions des termes techniques décrits dans les sections qui suivent, se reporter au Glossaire.

**Tableau 1 Périmètre du projet et description des travaux associés**

Ouvrages concernés	Description des travaux
Extension de poste existant	
Extension du poste source 161/63/15 kV de Vèdoko (VED)	<p>Les travaux consisteront à installer deux nouveaux transformateurs, à savoir un transformateur de 161/63 kV de 150 MVA et un autre transformateur de 161/15 kV de 60 MVA et à construire un nouveau poste 63 kV en technologie GIS.</p> <p>Ces travaux seront réalisés dans l'emprise du poste actuel. Un bâtiment présent sur le site du poste sera déposé avant le début des travaux.</p>
Extension du poste 63 kV de Sèmè-Kpodji (SEME)	<p>Le projet consiste à interconnecter les deux jeux de barres par l'intermédiaire d'un tronçonnement, de remplacer le transformateur de 7MVA (Poste public) par un transformateur de 20MVA et de créer trois cellules lignes.</p> <p>Ces travaux seront réalisés dans l'emprise du poste actuel. Un bâtiment présent sur le site du poste sera déposé avant le début des travaux.</p>
Extension du poste 63/15 kV Akpakpa (AKPA)	<p>Le poste AIS d'Akpakpa devra être étendu pour recevoir deux lignes supplémentaires pour le bouclage du réseau 63kV Cotonou Nord "Vèdoko-Gbèdjromédé-Croix Rouge-CimBénin-Akpakpa" et le réseau Cotonou sud "Vèdoko-Ancien Pont-Akpakpa". Les jeux de barres existant seront prolongés de deux pas de cellules pour permettre de raccorder les deux nouvelles cellules lignes "CimBénin" et "Ancien Pont".</p> <p>Ces travaux seront réalisés dans l'emprise du poste actuel. Un bâtiment présent sur le site du poste sera déposé avant le début des travaux.</p>
Extension du poste 161/63/15-20 kV de Tanzoun (TAN)	<p>Le poste sera étendu par l'adjonction d'un transformateur 161/63 kV de 63 MVA et des travées "transformateur" 161 kV et 63 kV afférentes.</p> <p>Ces travaux seront réalisés dans l'emprise du poste actuel.</p>

<sup>2</sup> La proposition de tracé a par ailleurs été validée par le MCA-Bénin II et les parties prenantes suite à la visite de validation des tracés du 20 au 31 août 2018.

Ouvrages concernés	Description des travaux
Extension du poste 161 kV de Maria-Gléta (MGL)	<p>Les travaux nécessiteront la création de 2 travées transformateur 161 kV ainsi que la construction d'un poste 63 kV isolé dans l'air comprenant 2 travées "ligne" et 2 travées "transformateur".</p> <p>Ces travaux seront réalisés dans l'emprise du poste actuel.</p> <p>A noter que le poste de Maria Gléta est présenté uniquement dans cette section, car intégré au Compact II, mais n'étant raccordé à aucune liaison il n'est pas étudié dans le reste de l'étude.</p>
Création de poste	
Création d'un poste 63/15 kV à Gbèdjromèdé (GBED)	<p>Le poste est composé de deux échelons de tension en technologie GIS, 63 kV pour les installations HTB et 15 kV pour la moyenne tension en technologie GIS. Le poste est constitué de 3 travées lignes, 2 transformateurs 63/15 kV – 31,5 MVA et d'équipements MT (une rame MT composée de 2 cellules d'arrivée, 1 cellule de couplage, de 8 cellules départs).</p> <p>Une nouvelle surface est nécessaire pour la réalisation du poste. Un panneau publicitaire présent sur le site du poste sera déposé avant le début des travaux</p>
Création d'un poste 63/15 kV à Croix-Rouge (CRX)	<p>Le poste est composé de deux échelons de tension en technologie GIS, 63 kV pour les installations HTB et 15 kV pour la moyenne tension. Le poste est constitué de deux travées lignes, 2 transformateurs 63/15 kV – 31,5 MVA et d'équipement MT (une rame MT composée de 2 cellules d'arrivée, 1 cellule de couplage, de 8 cellules départs).</p> <p>Une nouvelle surface est nécessaire pour la réalisation du poste. Un bâtiment présent sur le site du poste sera déposé avant le début des travaux.</p>
Création d'un poste 63/15 kV de CimBénin (CIBE)	<p>Le poste est composé de deux échelons de tension en technologie GIS, 63kV pour les installations HTB et 15 kV pour la moyenne tension. Le poste est constitué de quatre travées lignes, 2 bancs transformateurs 63/15 kV – 31,5 MVA 31,5MVA (ONAN : 20MVA – ONAF : 31,5MVA) et de cellule 15kV.</p> <p>Une nouvelle surface est nécessaire pour la réalisation du poste.</p>
Création d'un poste 63/15 kV Ancien pont (ANC)	<p>Ce poste est composé de deux échelons de tension en technologie GIS, 63 kV pour les installations HTB et 15 kV pour la moyenne tension. Le poste est constitué de trois travées lignes, 2 transformateurs 63/15 kV – 31,5 MVA et d'équipements MT (une rame MT composée de 2 cellules d'arrivée, 1 cellule de couplage, de 8 cellules départs).</p> <p>L'ancien poste MT/BT et fosse septique hors d'usage seront démantelés.</p> <p>Une nouvelle surface est nécessaire pour la réalisation du poste.</p>
Création d'un poste 63/15 kV à Cadjéhoun aéroport (AERO)	<p>Ce poste est composé de deux échelons de tension en technologie GIS, 63 kV pour les installations HTB et 15 kV pour la moyenne tension. Le poste est constitué de trois travées lignes, 2 transformateurs 63/15 kV – 63 MVA et d'équipements MT (une rame MT composée de 2 cellules d'arrivée, 1 cellule de couplage, de 8 cellules départs).</p> <p>Une nouvelle surface est nécessaire pour la réalisation du poste.</p>

Ouvrages concernés	Description des travaux
Création d'un poste 63/15 kV à Fidjrossè (FIDJ)	<p>Ce poste est composé de deux échelons de tension en technologie GIS, 63 kV pour les installations HTB et 15 kV pour la moyenne tension. Le poste est constitué de deux travées lignes, 2 transformateurs 63/15 kV – 20 MVA et d'équipements MT (une rame MT composée de 2 cellules d'arrivée, 1 cellule de couplage, de 8 cellules départs).</p> <p>Un bâtiment présent sur le site du poste sera déposé avant le début des travaux. Une nouvelle surface est nécessaire pour la réalisation du poste.</p>
Construction de ligne : boucle de Cotonou	
Liaison HT 63 kV	
Liaison 63 kV Vèdoko – Gbèdjromèdé (VG)	La liaison sera une double ligne (2 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 5 024 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 2 x 400 mm <sup>2</sup> .
Liaison 63 kV Gbèdjromèdé – Croix-Rouge (GC)	La liaison sera en câble posée en fond de tranchée le long du domaine public sur longueur de 5 139 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 240 mm <sup>2</sup> .
Liaison 63 kV Croix Rouge – CimBénin (CC)	La ligne sera en câble posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 4 218 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 240 mm <sup>2</sup> .
Liaison 63 kV Akpakpa – CimBénin (AC)	La liaison sera en câble posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 1 945 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 240 mm <sup>2</sup> .
Liaison 63 kV Vèdoko – Fidjrossè (VF)	La ligne sera en câble posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 3 429 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 400 mm <sup>2</sup> .
Liaison 63 kV Fidjrossè - Cadjéhoun Aéroport (FC)	La liaison sera en câble posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 3 609 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 240 mm <sup>2</sup> .
Liaison 63 kV Vèdoko - Cadjéhoun aéroport (VC)	La liaison sera une double ligne (2 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 3 463 mètres. La section de la liaison a donc été dimensionnée en 2 x 400 mm <sup>2</sup> .
Liaison 63 kV Vèdoko – Ancien pont (VA)	La liaison sera une double ligne (2 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 5 836 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 2 x 400 mm <sup>2</sup> .
Liaison 63 kV Ancien pont – Akpakpa (AA)	La liaison sera en câble posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 2 799 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 240 mm <sup>2</sup> .
Construction de ligne : boucle de Cotonou	
Liaison MT 15 kV	
Liaison 15 kV commune poste 63 KV AERO---poste MT/BT GEB AFRIQUE-C493	La liaison sera une double ligne (2 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 340 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 2 x 240 mm <sup>2</sup> .
Liaison 15 kV poste 63 KV AERO--poste MT/BT C433 Aéroport	La liaison sera une ligne (1 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 145 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 1 x 240 mm <sup>2</sup> .

Ouvrages concernés	Description des travaux
Liaison 15 kV poste 63kv aero_ poste de répartition cadjehoun C180	La liaison sera quatre lignes (4 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 2243 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 4 x 240 mm².
Liaison 15 kV poste 63 KV AERO----poste MT/BT C493	La liaison sera une ligne (1 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 1851 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 1 x 240 mm².
Liaison 15 kV poste 63 KV AERO----poste MT/BT GEB AFRIQUE	La liaison sera une ligne (1 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 29 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 1 x 240 mm².
Liaison 15 kV poste 63 KV CRX----IGN	La liaison sera une double lignes (2 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 614 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 2 x 240 mm².
Liaison 15 kV poste 63 KV FIDJ----poste MT/BT C34	La liaison sera une ligne (1 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 623 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 1 x 240 mm².
Liaison 15 kV poste 63 KV FIDJ----poste MT/BT C512	La liaison sera une ligne (1 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 940 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 1 x 240 mm².
Liaison 15 kV poste 63 KV FIDJ----poste MT/BT C513	La liaison sera une ligne (1 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 1018 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 1 x 240 mm².
Liaison 15 kV poste 63 KV GBED----poste MT/BT C146	La liaison sera une ligne (1 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 1404 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 1 x 240 mm².
Liaison 15 kV poste 63 KV GBED----poste MT/BT C172	La liaison sera une ligne (1 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 752 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 1 x 240 mm².
Liaison 15 kV poste 63 KV GBED----poste MT/BT C605	La liaison sera une ligne (1 câbles) posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 287 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 1 x 240 mm².
<b>Construction de ligne : ligne CimBénin-Tanzoun</b>	
Liaison 63 kV CimBénin – Sèmè (CS)	La liaison sera constituée de 2 circuits (2 câbles) entièrement souterrain sur une longueur de 14 057 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 2 x 630 mm².
Liaison 63 kV Sèmè – Tanzoun (ST)	La liaison sera en câble posée en fond de tranchée le long du domaine public sur une longueur de 11 208 mètres. La section de la liaison a été dimensionnée en 630 mm².

SOURCE : RAPPORT DE « CONCEPTION TECHNIQUE PRÉLIMINAIRE » ; ACTIVITÉ "RENFORCEMENT DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE DE COTONOU" ; VERSION FINALE AVRIL 2018

## 3.2 Caractéristiques techniques des ouvrages du projet

### 3.2.1 Les postes

Les informations détaillées dans cette section constituent une synthèse des éléments issus des « *fiches d'analyse environnementale postes* » telles que présentées en Annexe du rapport. Chacune de ces fiches sont accompagnées d'une cartographie afférente au 1/750 détaillant l'ensemble des éléments présentés ci-après.

#### 3.2.1.1 Description des sites

Les sites des postes sont de deux types :

- les sites en maîtrise foncière : cela concerne les postes existants qui ne subiront que des extensions au sein même de leur emprise. Dans ces cas, aucune surface supplémentaire ne sera requise ;
- les sites dont la maîtrise foncière reste à acquérir : cela concerne les postes à créer pour lesquels du foncier disponible dans la ville de Cotonou a été recherché. Une fois la zone adéquate trouvée, les démarches d'acquisition foncière ont été lancées par le MCA Bénin II.

Les caractéristiques techniques des postes existants qui subiront uniquement une extension sont présentées dans le tableau qui suit.

Tableau 2 Caractéristiques techniques des postes existants

Caractéristiques	Védoko (VED)	Sèmè-Kpodji (SEME)	Tanzoun (TAN)	Akpakpa (AKPA)	Maria gléta (MGL)
Propriétaire du terrain	CEB	SBEE	CEB	SBEE	CEB / SBEE
Surface du site (m²)	17 329	13 540	11 555	2 470	2.3 ha
Surface de l'occupation actuelle des installations (m²)	2 000	2 185	3 816	1 700	1.5 ha
Surface de l'occupation future des installations au sein du site (m²)	1 200	554	1 200	521	2700 m²
Aménagement(s) spécifique(s) prévu(s)	Ajout de 2 transformateurs et un nouveau poste GIS	Tronçonnement, remplacement du transformateur	Ajout de deux transformateurs	Ajout de deux jeux de barre	Ajout de deux transformateurs et un nouveau poste 63 kV à simple jeu de barres
Installation à démanteler	Dépose du poste AIS	Dépose transformateur et équipements suite au couplage des deux installations	NC	Centrale de location par le propriétaire de la centrale	NC
Volume de déblai (m³)	830	150	700	125	1 890
Volume de remblai (m³)	NC	NC	NC	NC	NC
Volume de déchets et type (m³)	Charpente métallique, câble, isos, équipement HT avec SF6	Métal, gravats, etc..	NC	Centrale de location (25m*10m) et environ 5m³ de gravats	NC
Trafic induit	20 véhicules	20 véhicules	20 véhicules	20 véhicules	20 véhicules
Durée des travaux (mois)	24	16	22	12	24
Résultat de l'étude HAZMAT (1)	Détection de métaux dans les sols en concentration inférieure aux valeurs seuils	Hors scope étude Hazmat (2)	Hors scope étude Hazmat (2)	Pollution des sols aux PCB et hydrocarbures	Détection de métaux dans les sols en concentration inférieure aux valeurs seuils

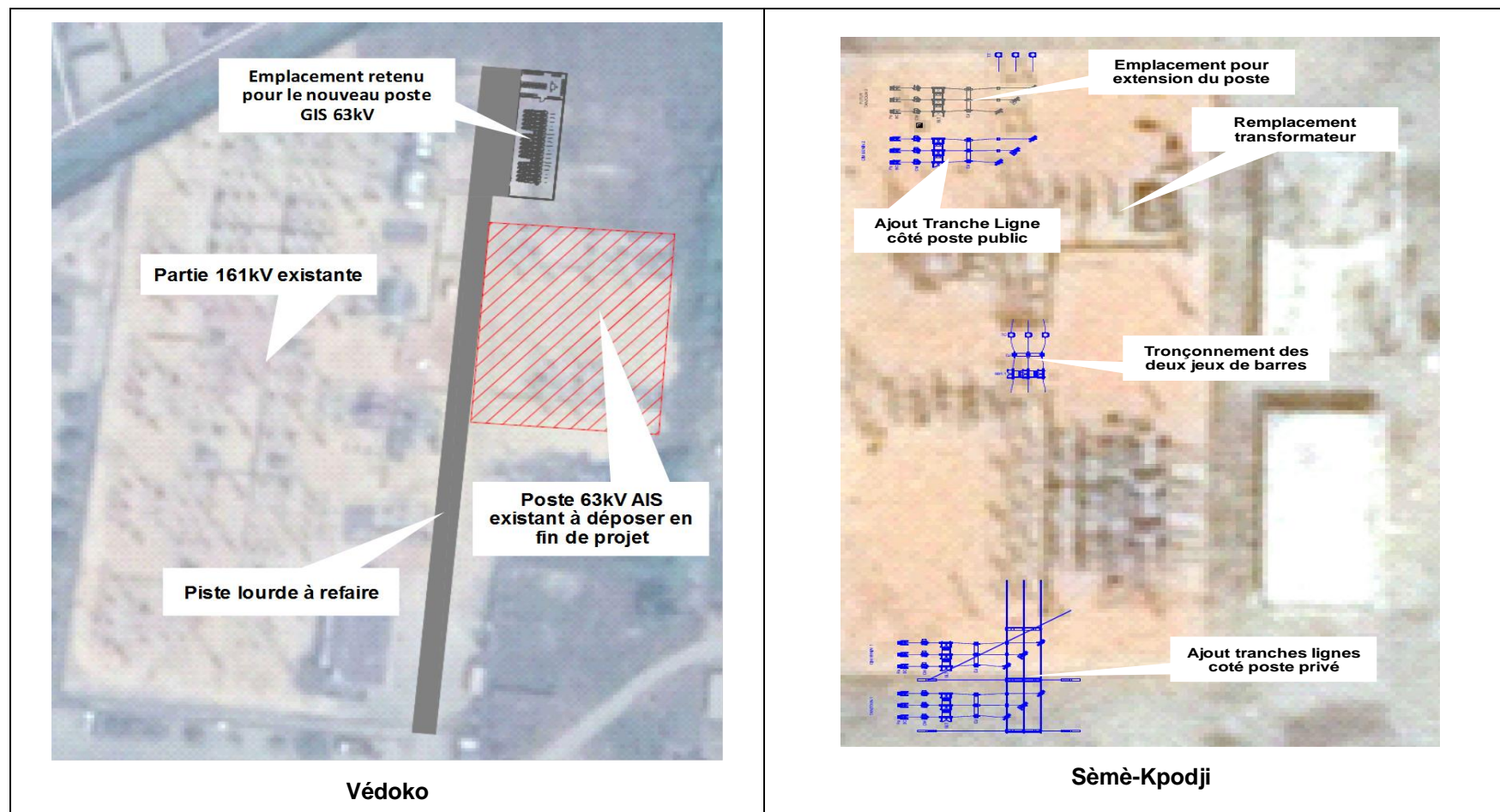


NC = NON CONCERNE

(1) Un résumé de l'étude Hazmat est en Annexe du présent rapport

(2) Certains sites n'ont pas fait l'objet d'échantillonnage car à l'issue de la phase de prospection 1, et en accord avec le MCA/ MCC, il n'est pas apparu nécessaire de pousser plus loin les investigations nécessaires d'être optimisée et de ne concerner en priorité que les sites « suspects ».

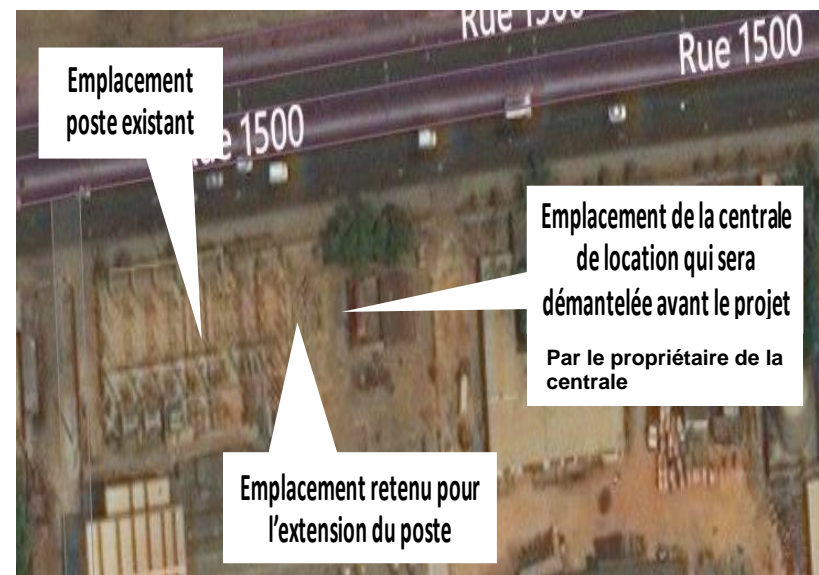
### Schéma d'implantation des postes







Tanzoun



Akpakpa



Maria gléta

Les caractéristiques techniques des nouveaux postes sont présentées dans le tableau qui suit.

**Tableau 3 Caractéristiques techniques des nouveaux postes**

Caractéristiques	Gbèdjromèdé (GBED)	Croix-Rouge (CRX)	CimBénin (CIBE)	Ancient pont (ANC)	Cadjéhoun aéroport (AERO)	Fidjrossè (FIDJ)
Propriétaire du terrain	Mairie de Cotonou	Mairie de Cotonou	Mairie de Sèmè-Kpodji	SBEE	ASECNA	Mairie de Cotonou
Surface du site (m²)	900	856	1 058	850	1 200	725
Aménagement(s) spécifique(s) prévu(s)	Nouveaux postes 63/15 kV en technologie GIS (2 x 63 MVA)	Nouveaux postes 63/15 kV en technologie GIS (2 x 63 MVA)	Nouveaux postes 63/15 kV en technologie GIS (2 x 63 MVA)	Nouveaux postes 63/15 kV en technologie GIS (2 x 63 MVA)	Nouveaux postes 63/15 kV en technologie GIS (2 x 63 MVA)	Nouveaux postes 63/15 kV en technologie GIS (2 x 63 MVA)
Installation à démanteler	Panneau publicitaire (5m*3m)	Ancien poste MT	NC	Ancien poste MT/BT et fosse sceptique	NC	Bâtiment
Volume de déchets et type (m³)	Déchets métallique (panneau)	51,1 m³ de gravats béton 2 portes métalliques	NC	96 m³ de gravats béton 5 portes métalliques 10 m² de ferraille	NC	55,7 m³ de gravats béton 5 portes en bois et 5 fenêtres 288 m³ de gravats en extérieur
Volume de déblai (m³)	600	520	660	420	650	520
Volume de remblai (m³)	NC	NC	NC	6 000	NC	NC
Trafic induit	20 véhicules	20 véhicules	20 véhicules	20 véhicules	20 véhicules	20 véhicules
Durée des travaux (mois)	22	22	22	22	22	22



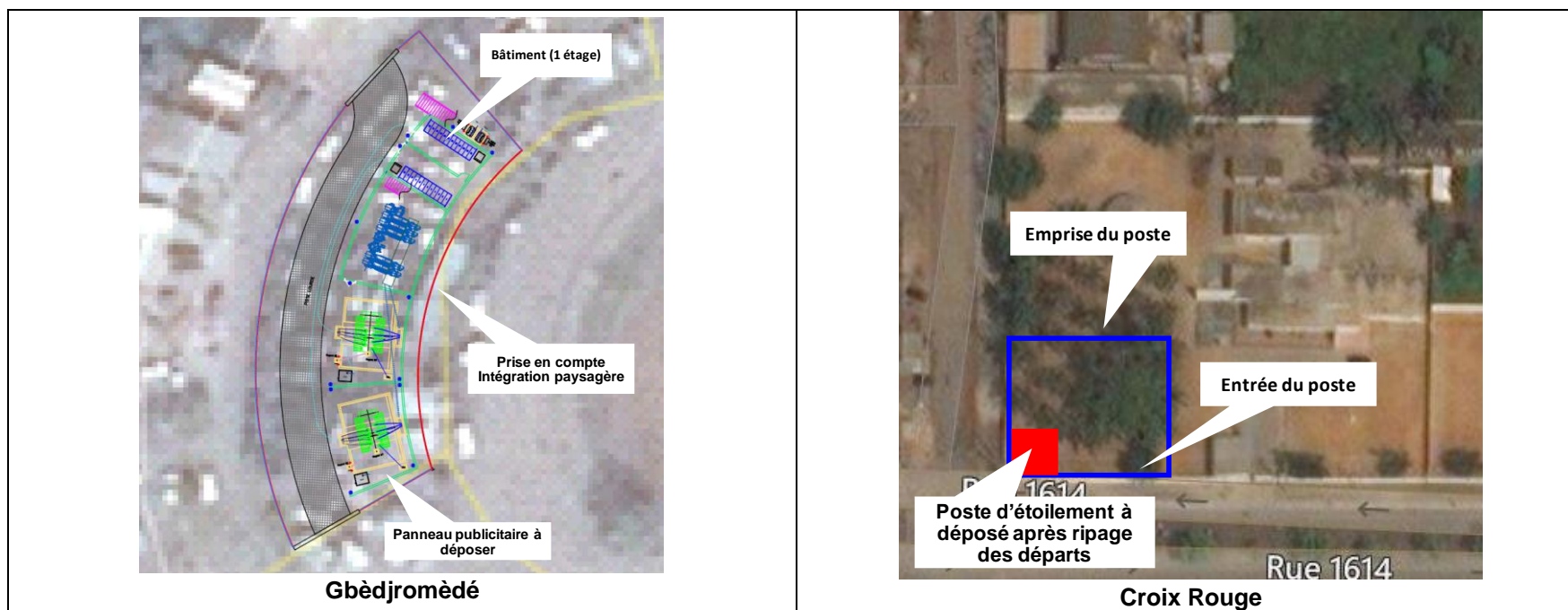
Caractéristiques	Gbèdjromèdé (GBED)	Croix-Rouge (CRX)	CimBénin (CIBE)	Ancient pont (ANC)	Cadjéhoun aéroport (AERO)	Fidjrossè (FIDJ)
Résultat de l'étude HAZMAT (1)	Pollution des sols aux HCT C21-35 sur l'échantillon S03 entre 0 et 0,3 m de profondeur	Pollution PCB des eaux souterraines sur le puit 2 à 50 m au NO du site (en latéral hydraulique)	Détection de cuivre et hydrocarbures dans le sol et de chrome dans deux puits, sans dépassement des valeurs seuils	Présence de métaux, hydrocarbures lourds et HAP dans le sol sans dépassement des valeurs seuils	Hors scope étude Hazmat (2)	Hors scope étude Hazmat (2)

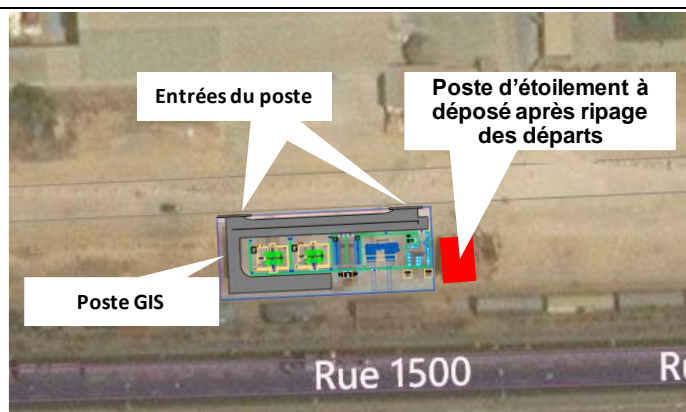
NC = NON CONCERNE

(1) Un résumé de l'étude Hazmat est en Annexe du présent rapport

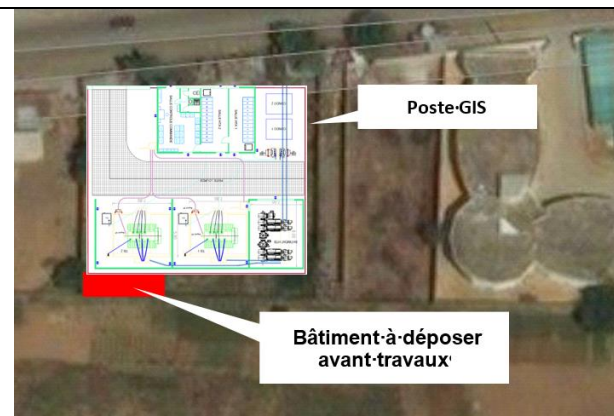
(2) Certains sites n'ont pas fait l'objet d'échantillonnage car à l'issue de la phase de prospection 1, et en accord avec le MCA/ MCC, il n'est pas apparu nécessaire de pousser plus loin les investigations nécessaires d'être optimisée et de ne concerner en priorité que les sites « suspects ».

### Schéma d'implantation des postes

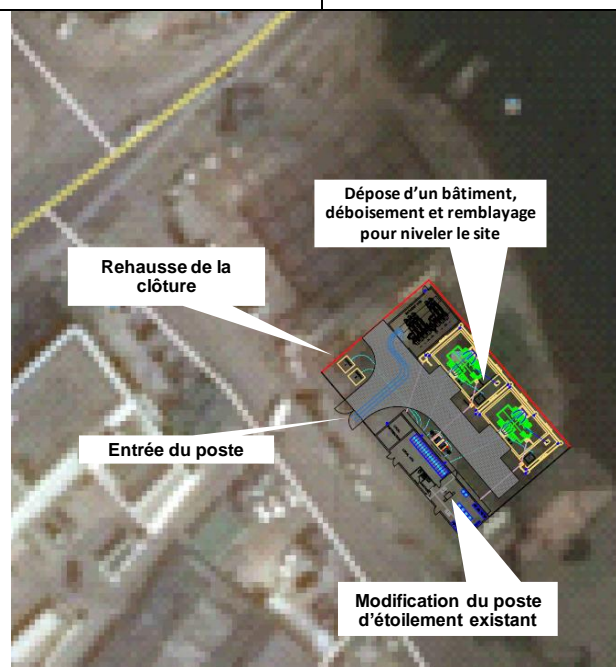




CimBénin



Fidjrossé



Ancien Pont

### 3.2.1.2 Travaux de construction

Les travaux de construction des postes électriques passent typiquement par les étapes suivantes :

- ouverture de l'accès de la route au site ;
- bornage du terrain et établissement du relevé topographique pour déterminer les zones de déblais et de remblai ;
- nivellement du terrain ;
- tracé du réseau de drainage et divers caniveaux et tuyauteries ;
- réalisation de la clôture ;
- ouverture de la fouille pour l'installation du poste ;
- piquetage pour le positionnement de tous les ouvrages et équipements du poste ;
- exécution des travaux de génie civil suivants :
  - construction du bâtiment abritant tous les équipements intérieurs du poste,
  - construction du réseau de drainage,
  - construction du massif du transformateur avec fosse de récupération des fuites d'huiles,
  - construction des massifs des différents supports pour jeux de barres, transformateurs d'intensité, transformateurs de potentiel, parafoudre,
  - construction des massifs des disjoncteurs et sectionneurs,
  - montage des équipements électromécaniques extérieurs et intérieurs ;
  - pose des câbles de puissance, de commande et contrôle, de signalisation ;
  - raccordement des équipements ;
- essais des équipements ;
- mise en service.

Pour les postes nécessitant uniquement une extension, seuls les travaux de génie-civil au sein même du site, peuvent être attendus.

Le nombre maximal de personnel nécessaire pour la construction du projet est d'environ 330 personnes. Compte-tenu des travaux au sein même de la ville de Cotonou, il n'est pas prévu de camps de base pour accueillir les travailleurs.

Environ 20 véhicules de chantier par site seront nécessaires pour assurer l'amené des matériaux, l'évacuation des déchets et la construction.

### 3.2.1.3 Exploitation et maintenance

L'exploitation normale des postes n'est pas susceptible de générer des déchets.

Lors des activités de maintenance, le renouvellement de certaines pièces d'équipement, de filtres, batteries ou encore de fluide huileux conduira à une production de déchets qui restera néanmoins de l'ordre du ponctuel et qui ne concernera pas des volumes significatifs.

### 3.2.2 Les lignes

Les informations détaillées dans cette section constituent une synthèse des éléments issus des « *fiches d'analyse environnementale par liaison* » telles que présentées en Annexe du rapport. Chacune de ces fiches liaisons sont accompagnées d'une cartographie afférente au 1/750 détaillant l'ensemble des éléments présentés ci-après.

**Tableau 4 Liaisons de la ligne 63 kV de la Boucle Cotonou et CimBénin - Tanzoun**

Liaison	Numéro	Codification	Ligne concernée
Vèdoko - Gbèdjromédé	1	VG	Boucle de Cotonou
Gbèdjromédé - Croix Rouge	2	GC	Boucle de Cotonou
Akpakpa - CimBénin	3	AC	Boucle de Cotonou
Croix Rouge - CimBénin	4	CC	Boucle de Cotonou
<i>Liaison commune liaisons 3 et 4</i>	-	ACC	Boucle de Cotonou
CimBénin - Sèmè	5	CS	CimBénin-Tanzoun
Sèmè - Tanzoun	6	ST	CimBénin-Tanzoun
Vèdoko - Fidjrossè	7	VF	Boucle de Cotonou
Vèdoko – Cadjéhoun aéroport	8	VC	Boucle de Cotonou
Vèdoko - Ancien Pont	9	VA	Boucle de Cotonou
<i>Liaison commune liaisons 7, 8 et 9</i>	-	VFCA	Boucle de Cotonou
Fidjrossè - Cadjéhoun aéroport	10	FC	Boucle de Cotonou
Ancien Pont - Akpakpa	11	AA	Boucle de Cotonou

**Tableau 5 Liaisons des lignes MT 15 kV (Reprise de départ)**

Liaison	Numéro	Codification	Ligne concernée
Liaison commune poste 63 KV AERO--poste MT/BT GEB AFRIQUE-C493	1	AERO-GEB-C493	Réprise de départ MT de Cotonou
liaison poste 63 KV AERO--poste MT/BT C433 Aéroport	2	AERO-C433	Réprise de départ MT de Cotonou
Liaison poste 63kv aero_ poste de répartition cadjehoun C180	3	AERO-C180	Réprise de départ MT de Cotonou
liaison poste 63 KV AERO----poste MT/BT C493	4	AERO-C493	Réprise de départ MT de Cotonou
liaison poste 63 KV AERO----poste MT/BT GEB AFRIQUE	5	AERO-GEB AFRIQUE	Réprise de départ MT de Cotonou
liaison poste 63 KV CRX----IGN	6	CRX-IGN	Réprise de départ MT de Cotonou
liaison poste 63 KV FIDJ----poste MT/BT C34	7	FIDJ-C34	Réprise de départ MT de Cotonou

liaison poste 63 KV FIDJ----poste MT/BT C512	8	FIDJ-C512	Réprise de depart MT de Cotonou
liaison poste 63 KV FIDJ----poste MT/BT C513	9	FIDJ-C513	Réprise de depart MT de Cotonou
liaison poste 63 KV GBED----poste MT/BT C146	10	GBED- C146	Réprise de depart MT de Cotonou
liaison poste 63 KV GBED----poste MT/BT C172	11	GBED- C172	Réprise de depart MT de Cotonou
Liaison poste 63 KV GBED----poste MT/BT C605	12	GBED- C605	Réprise de depart MT de Cotonou

### 3.2.2.1 Le tracé de la boucle 63 kV de Cotonou

La boucle de Cotonou de 63 kV parcourt le centre-ville de Cotonou en double terne et enterrée sur 46,651 km depuis le poste de Vèdoko jusqu'à CimBénin via six autres postes dont cinq nouveaux.

La boucle de Cotonou comporte 9 liaisons présentées ci-dessous et dont les caractéristiques techniques sont détaillées dans le tableau qui suit :



Tableau 6 Caractéristiques techniques des liaisons de la boucle de Cotonou (Liaison 63 kV)

Caractéristiques	VG (1)	GC (2)	AC (3)	CC (4)	ACC (3/4)	VF (7)	VC (8)	VA (9)	FC (10)	VFCA (7/8/9)	AA (11)
Longueur totale (ml)	5 024	5 139	1 945	4 218	2 779	3 429	3 463	5 836	3 609	1 386	2 799
Nombre de segments	6	16	7	4	7	7	5	12	4	6	9
Point particulier	VG2 fonçage (chaussée)	GC1,4,16 fonçage (chaussée) GC10 pont	AC1 et 7 fonçage (chaussée)	CC1 et 3 fonçage (chaussée)	ACC4 fonçage (chaussée)	VF6 passage en souille	VC1 et 5 fonçage (chaussée)	VA7, 9, 12 fonçage (chaussée)	FC3 passage en souille	VFCA1 fonçage	AA3 et 6 fonçage (chaussée) AA2 Pont
Nombre de lignes et dimension	2 lignes/ câble 400mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>	1 ligne /câble 240 mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>	2 lignes/ câble 240mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 400mm <sup>2</sup>	2 lignes/ câble 400mm <sup>2</sup>	2 lignes/ câble 400mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>	5 lignes/ câble 400mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>
Emprise en phase construction (m)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Largeur de la tranchée	1,05 à 1,26	0,35	0,35	0,35	1,05	0,38	1,08 à 1,26	1,08 à 1,26	0,35	1,96	0,35 à 0,55
Profondeur de la tranchée (m)	1,44 à 1,56	1,44 à 1,54	1,54	1,54	1,54	1,36 à 1,56	1,36 à 1,44	1,36 à 1,44	1,54	2,07	1,37 à 1,54
Durée des travaux estimée pour la liaison (jours)	14	20	9	11	10	12	9	19	10	7	11
Emplacement du tracé des segments	3 chaussées et 3 trottoirs	4 chaussées, 11 trottoirs et 1 pont	2 chaussées et 5 trottoirs	2 chaussées et 2 trottoirs	4 terre-pleins, 2 trottoirs et 1 chaussée	5 trottoirs, 1 chaussée, 1 terreplein	3 trottoirs et 2 chaussées	8 chaussées et 4 trottoirs	3 trottoirs et 1 cana	3 chaussées, 2 trottoirs, 1 chaussée de contre allée	4 chaussées, 1 pont, 4 trottoirs
Revêtement de sol	Pavé, goudron, non revêtu	Pavé, goudron, béton, non revêtu	Goudron, non revêtu, pavé	Pavé	Pavé, béton, non revêtu	Pavé, béton, non revêtu	Pavé, béton, goudron	Pavé, béton, goudron, non revêtu	Pavé et non revêtu	Pavé, goudron, non revêtu	Pavé, goudron, non revêtu
Surface du revêtement à reconstituer	1 517 m <sup>2</sup> pavés 2 460 m <sup>2</sup> goudron	422 m <sup>2</sup> goudron 1 203 m <sup>2</sup> pavés 526 m <sup>2</sup> béton	51 m <sup>2</sup> pavés 14 m <sup>2</sup> goudron	2 702 m <sup>2</sup> pavés	150 m <sup>2</sup> béton 66 m <sup>2</sup> pavés	1 774 m <sup>2</sup> pavés 290 m <sup>2</sup> béton	4 096 m <sup>2</sup> pavés 344 m <sup>2</sup> béton	4 851 m <sup>2</sup> pavés 290 m <sup>2</sup> béton 1 949 m <sup>2</sup> goudron	101 m <sup>2</sup> pavés	284 m <sup>2</sup> goudron 622 m <sup>2</sup> pavé	746 m <sup>2</sup> pavé 144 m <sup>2</sup> goudron
Volume de déblai (m <sup>3</sup> )	8 959	2 757	1 111	2 417	4 648	2 318	4 931	10 110	2 019	5 396	1 393
Volume de remblai tout venant (m <sup>3</sup> )	1 940	2 413	1 051	2 166	2 885	1 668	3 587	7 076	1 783	2 352	1 183
Volume d'autres types de remblai (m <sup>3</sup> )	5 406	455	148	333	796	314	868	3 154	283	2603	216
Balance excédentaire de remblai (m <sup>3</sup> )	2 054	669	286	603	1 024	2 342	1 357	3 621	487	3 047	370
Largeur de la servitude en exploitation (m)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tableau 7 Caractéristiques techniques des liaisons de la boucle de Cotonou (Liaison 15 kV)

Caractéristiques	AERO-GEB-C493 (1)	AERO-C433 (2)	AERO-C180 (3)	AERO-C493 (4)	AERO-GEB AFRIQUE (5)	CRX-IGN (6)	FIDJ-C34 (7)	FIDJ-C512 (8)	FIDJ-C513 (9)	GBED-C146 (10)	GBED-C172 (11)	GBED-C605 (12)
Longueur totale (m)	340	145	2243	1851	29	614	623	940	1018	1404	752	287
Nombre de segments	2	1	9	1	1	1	2	2	3	1	3	2
Point particulier	Segment 2 fonçage (chaussée)	Néant	Segment 2 et 6 fonçage (chaussée)	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Segment 2 Passage en ensouillage	Néant	Segment 1 FONCAG E-PVC (Chaussée)	Segment 1 FONCAG E-PVC (Chaussée)
Nombre de lignes et dimension	2 lignes/ câble 240mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>	4 lignes/ câble 240mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>	2 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>	1 ligne/ câble 240mm <sup>2</sup>
Emprise en phase construction (m)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Largeur de la tranchée	0,80	0,60	1,45	0,6	0,6	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Profondeur de la tranchée (m)	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Durée des travaux estimée pour la liaison (jours)	2	1	11	4	1	2	2	3	4	3	3	2
Emplacement du tracé des segments	1 chaussées et 1 trottoirs	Trottoirs	3 chaussées et 6 trottoirs	Trottoirs	Trottoirs	Trottoirs	Trottoirs	Trottoirs	Trottoirs et Passage en ensouillage	Trottoirs	1chaussées et 2 trottoirs	1chaussées et 1 trottoirs
Revêtement de sol	non revêtu et goudron	Non revêtu	Pavé, goudron, non revêtu	Pavé,	Non revêtu	Non revêtu / béton	Non revêtu / béton	Non revêtu / béton	Non revêtu / béton et Canal de drainage	Non revêtu	Pavé, non revêtu	Pavé
Surface du revêtement à reconstituer	00 m <sup>2</sup>	00 m <sup>2</sup>	236 m <sup>2</sup> pavés	1480 m <sup>2</sup> pavés	00 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup> (béton)	22 m <sup>2</sup> (béton)	40 m <sup>2</sup> (béton)	324 m <sup>2</sup> (béton)	00 m <sup>2</sup>	178 m <sup>2</sup> pavés	151 m <sup>2</sup> pavés
Volume de déblai (m <sup>3</sup> )	197	91	3296	1166	18	516	392	592	641	885	388	95
Volume de remblai tout venant (m <sup>3</sup> )	142	65	2356	832	18	276	280	422	457	631	303	90
Volume d'autres types de remblai (m <sup>3</sup> )	37	17	619	222	05	73	75	112	121	168	80	24
Balance excédentaire de remblai (m <sup>3</sup> )	56	26	927	333	07	110	111	169	182	252	120	36
Largeur de la servitude en exploitation (m)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

### 3.2.2.2 Le tracé de la ligne 63 kV CimBénin-Tanzoun

La ligne CimBénin - Tanzoun de 63 kV relie le poste de CimBénin à celui de Tanzoun en double terre et enterrée sur 34 km via le poste de Sèmè.

Cette ligne comporte deux liaisons présentées ci-dessous et dont les caractéristiques techniques sont détaillées dans le tableau qui suit :

- liaison n°5 : CimBénin - Sèmè ;
- liaison n°6 : Sèmè – Tanzoun.

**Tableau 8 Caractéristiques techniques des liaisons de la ligne CimBénin-Tanzoun**

Caractéristiques	CS (5)	ST (6)
Longueur totale (ml)	14 057,9	18 986
Nombre de segments	5	26
Point particulier	CS4 Fonçage : route bitumée de Porto-Novo)	ST5, 10, 12, 16, 18, 20, 25 fonçage sous chaussée goudronnée ST7 pont
Nombre de lignes et dimension	2 lignes/ câble 630 mm <sup>2</sup>	1 <sup>ère</sup> liaison : 3 lignes / câble 630 mm <sup>2</sup> Autres liaisons : 1 ligne / câble 630 mm <sup>2</sup>
Emprise en phase construction (m)	5	5
Largeur de la tranchée (m)	1,12 à 1,26	1 <sup>ère</sup> liaison : 1,82 Autres liaisons : 0,42
Profondeur de la tranchée (m)	1,6	1,6
Durée des travaux estimée pour la liaison (jours)	31	54
Emplacement du tracé du segment	3 terre-pleins et 2 chaussées (dont 1 pavée)	16 trottoirs, 9 chaussées et 1 pont
Type de revêtement de sol rencontré	Non revêtu, pavé et goudron	Non revêtu, pavé, béton et goudron
Surface du revêtement à reconstituer	215 m <sup>2</sup> pavé	2613 m <sup>2</sup> (pavés) et 50 m <sup>2</sup> (béton)
Volume de déblai (m <sup>3</sup> )	26 135	18 627
Volume d'autres types de remblai (m <sup>3</sup> )	4 506	2 015
Volume de remblai tout venant (sols excavés) (m <sup>3</sup> )	16 378	9 463
Balance excédentaire de remblai (m <sup>3</sup> )	6 588	3 798
Largeur de la servitude en exploitation (m)	1	1

### 3.2.2.3 Travaux de construction

La construction d'une ligne électrique souterraine suit en général les étapes présentées ci-après. Le document « *directives pose de câble* » en Annexe du présent rapport reprend dans le détail chacune des étapes clés de la construction d'une ligne enterrée.

#### 3.2.2.3.1 Reconnaissance du terrain

Dans le cadre de cette étude, la reconnaissance du terrain permettant de déterminer la bande de terre par laquelle passera la ligne s'est effectuée à pied et en voiture. La ligne s'insère dans la chaussée de la route, ses bas-côtés et trottoirs.

La construction des liaisons électriques se réalisant en ville, la réalisation des sondages géotechniques ne nécessitera pas l'aménagement de sentiers. L'amenée des équipements jusqu'aux sites se fera directement à partir des routes ou rues à proximité.

#### 3.2.2.3.2 Piquetage

Le piquetage a pour but de matérialiser le tracé de la ligne sur le sol. Il est fait par le topographe qui relève à cette occasion tous les éléments topographiques nécessaires (angles, côtes, obstacles, ravins, rivières, routes, chemins de fer, etc.). Tous les renseignements sont reportés sur des cartes pour obtenir le tracé en plan. Un profil en long est ensuite dressé. Au moyen de piquets et sur la base des tracés fournis à une précision de 0,5 m, le topographe parcourt et marque l'ensemble de la ligne.

#### 3.2.2.3.3 Demande d'autorisation

Les contacts sont pris avec les autorités habilitées (titres fonciers, cadastre, environnement, opérateurs réseau) pour obtenir les servitudes, les réseaux déjà en place et les autorisations nécessaires pour la construction de la ligne.

#### 3.2.2.3.4 Choix des sites de stockage des matériaux (eaux, sables, moellons, ciment)

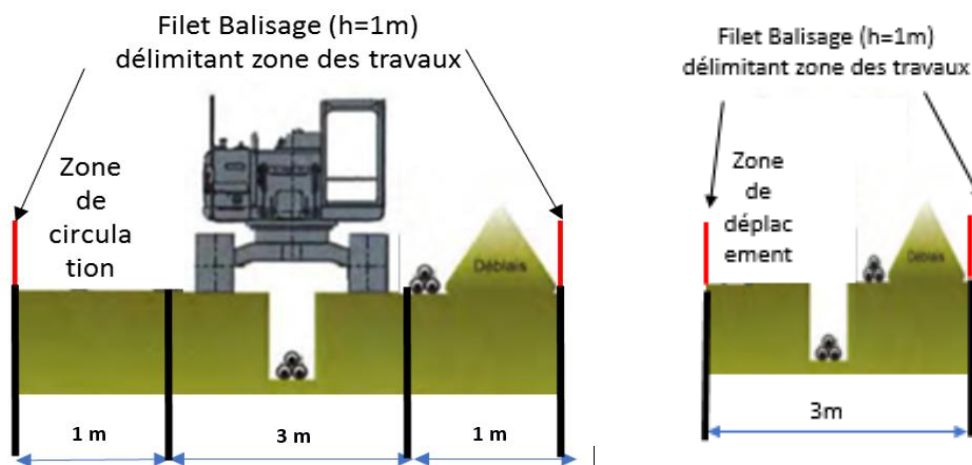
Ces sites doivent être choisis en fonction de leur accessibilité et de leur proximité au tracé.

#### 3.2.2.3.5 Préparation des emprises

La délimitation des emprises dépend de la technique de pose et du nombre de liaison (largeur de la tranchée) à réaliser. L'emprise doit permettre la circulation des engins, des personnes, le stockage des excavations et des terres végétales nécessaires pour la construction des ouvrages. Les contraintes de circulation étant importantes en zone urbaine (zone des travaux), les zones d'emprise travaux devront être réduites.

Le constructeur optimisera donc son organisation de telle façon d'avoir une emprise chantier maximum de 5 m débarrassé de tout arbre et arbuste, des broussailles et des herbes sur toute la largeur de la bande de travaux.

A noter que dans les zones où l'ouverture de la tranchée sera réalisée sans engins motorisés (pelle mécanique et/ou trancheuse), la largeur pourra être réduite à 3 m (la largeur de la zone de circulation devant permettre le passage d'un grand nombre de personnel). Cette emprise peut également être réduite lors des franchissements d'obstacle particulier comme les ponts voire être supprimée lors des forages. En revanche, dans ce dernier cas des plateformes de forage seront installées de chaque côté.



**Figure 1 Schéma de principe de l'emprise chantier de la ligne, avec (gauche) ou sans (droite) engin mécanisé**

### **3.2.2.3.6 Ouverture de fouilles**

Une première étape de démolition des revêtements de chaussée et de décapage de la terre végétale sera effectuée avant d'ouvrir la tranchée. La terre végétale sera mise en dépôt dans l'enceinte du chantier aux emplacements définis par l'Entrepreneur en une ou plusieurs buttes de forme géométrique à dessus penté.

Le creusement des fouilles peut se faire manuellement (pioches et des pelles), à la tractopelle, à la sous-soleuse (pour des espaces étroits) ou par trancheuse.

Pour ce projet, pour raccourcir les délais de l'installation d'une liaison souterraine en milieu urbain, l'utilisation d'une trancheuse sera privilégiée. Dans le cas de franchissement en sous-œuvre, une foreuse sera utilisée.

Plusieurs modèles de trancheuses existent sur le marché, il est préconisé d'utiliser un modèle permettant la pose mécanisée de fourreaux après laquelle on coule un bloc béton.

Les terres excavées sont conservées en bordure de la tranchée sur la bande de travaux. Ces mêmes terres seront réutilisées autant que possible pour boucher la tranchée une fois la ligne posée.

La présence d'autres réseaux souterrains aura été étudiée au préalable et seront évités ou intégrés dans le design. Néanmoins il reste possible de rencontrer de manière fortuite d'autres réseaux. Une procédure adaptée en cas de rencontre sera alors mise en œuvre le cas échéant.

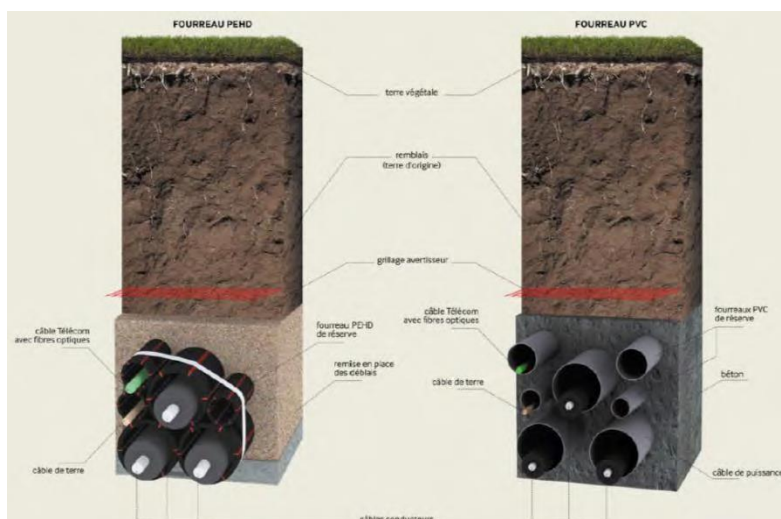
### **3.2.2.3.7 Pose des fourreaux**

Pour ce projet de liaison souterraine, la tranchée aura une profondeur moyenne de l'ordre d'1.50 m à 1,70 m en fond de fouille, pour une largeur d'environ 1 m à 1,30 m. Un grillage avertisseur sera posé à environ 0.80 m de profondeur.

Suivant la surface sur laquelle se trouve le câble, et en particulier en zones urbaines ou semi-urbaine, le mode de pose diffère :

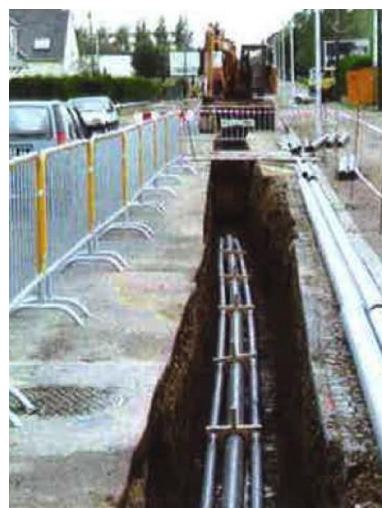
- lorsque les câbles seront posés sous les trottoirs, sous les tabliers des ponts, des fourreaux PEHD seront posés en pleine terre ;
- sous l'emprise d'une route, des fourreaux PVC enrobés de béton avec grillage avertisseur seront utilisés.

Les fourreaux PEHD ou PVC seront posés en trèfle, ce qui réduit l'emprise dans la fouille et les émissions électromagnétiques.



SOURCE : RTE

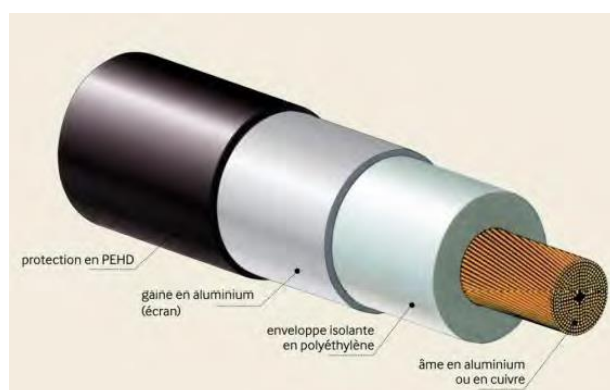
**Figure 2 Schéma de pose en fourreau PEHD (gauche) et PVC (droite)**



SOURCE : RTE

**Figure 3 Mise en place de fourreaux PVC en zone urbaine**

Une liaison souterraine se compose de trois câbles unipolaires indépendants, chacun étant déroulé dans un fourreau PEHD ou PVC. La liaison est accompagnée d'une liaison fibre optique.

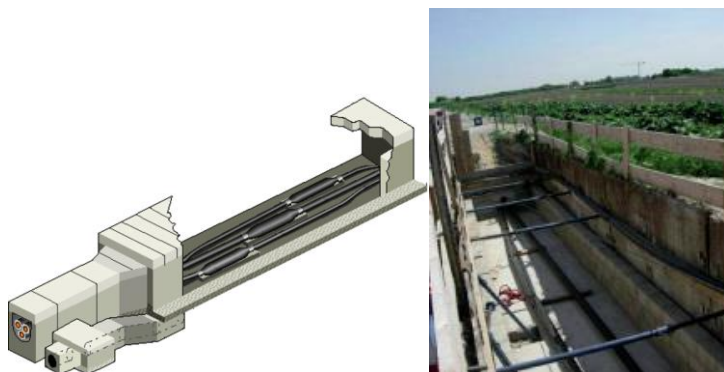


SOURCE : RTE

**Figure 4 Coupe type d'un câble souterrain (à gauche) et fourreaux PEHD assemblés (à droite)**

Une ligne est toujours posée en « tronçon » de câble où une chambre de jonction assure la continuité entre ces différents tronçons. Creusée à ciel ouvert, son emprise au sol est en moyenne de 8 à 12 m de longueur par 3 m de largeur et 0,80 m de profondeur. Une fois le raccordement réalisé, cet ouvrage souterrain en béton est rempli de sable.





SOURCE : RTE

**Figure 5 Exemple d'une chambre de jonction**

### **3.2.2.3.8 Passage des points particuliers**

De plus amples détails sur le franchissement de ces points particuliers sont présentés dans le document « *directives pose de câble* » présent en Annexe du présent document.

#### **Pose en nappe**

La pose en nappe, ou pose à faible profondeur, permet de traverser un obstacle comme un autre réseau souterraine au travers d'un ouvrage renforcé en béton armé surmontés d'une tôle en acier et d'un grillage avertisseur. Cette technique est utilisée pour passer au-dessus d'un ruisseau busé ou de réseaux comme les égouts qui limitent la profondeur d'enfouissement possible.

#### **Passage des ponts**

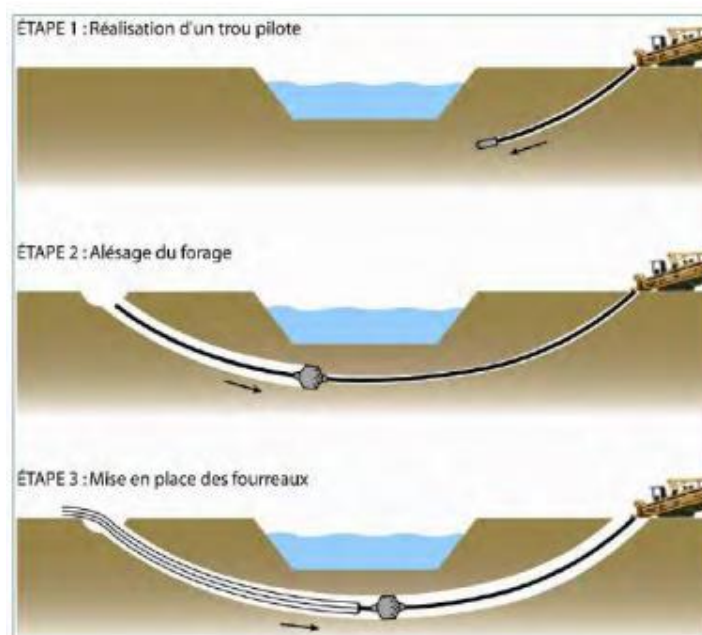
Pour la traversée d'un pont, le passage de la liaison se fait en fourreau aérien en encorbellement, en accroche sous la dalle de trottoir ou sur le tympan du pont. Le franchissement du pont peut également être réalisé en utilisant le tablier du pont. Cette technique sera privilégiée car les câbles y sont protégés, à la vue de peu de personnes. Cette solution comporte en outre moins de risque d'endommagement des câbles.

#### **Passage en sous-œuvre**

- **Forage dirigé**

Pour la traversée d'obstacles ponctuels tels que les canaux, on peut avoir recours à la technique du forage dirigé. Cette technique consiste à poser, sans ouvrir de tranchée, des fourreaux PEHD dans lesquels les câbles souterrains seront ensuite introduits. L'engin de forage est dirigé par un dispositif de guidage, puis une série d'alésages successifs est effectuée permettant d'adapter le diamètre du fourreau et d'en extraire les déblais. Ensuite, le fourreau PEHD est accroché et tiré du puits de sortie vers le puits d'entrée. Cette technique permet de franchir des obstacles assez longs sur une emprise de chantier très réduite.

L'emprise nécessaire au chantier sera supérieure. La réalisation du forage dirigé nécessite l'aménagement d'une plateforme d'environ 50 m<sup>2</sup> du côté de l'obstacle à franchir où est positionnée la foreuse. Outre la foreuse, cette superficie est destinée à recevoir l'unité de recyclage des boues (mélange d'eau et de bentonite) et le stockage du matériel. De l'autre côté de l'obstacle à franchir, aucune emprise particulière n'est nécessaire en plus de l'emprise de la zone de chantier initialement définie.



SOURCE : RTE

**Figure 6 Schéma d'un forage dirigé**

- **Fonçage**

La technique de fonçage, un autre technique de sous-œuvre, consiste à pousser une conduite en acier dans le sol à l'aide d'une machine dite « à attaque ponctuelle ». On extrait les déblais à l'aide d'une hydrocureuse et on pousse la conduite par le puits d'entrée. Le fonçage permet la pose d'une conduite n'excédant pas 80 m de long pour un diamètre allant jusqu'à 1200 mm.

La technique de fonçage nécessite la préparation de forage de part et d'autre de l'obstacle à traverser. Ces fosses sont blindées et un radier de propreté est éventuellement coulé en fond de fouille pour limiter les venues d'eau.



SOURCE : RTE

**Figure 7 Schéma d'un fonçage**

### Passage en souille

Le franchissement de cours d'eau de faible largeur se fait par la technique de l'ensouillage : la liaison électrique est enfouie dans une tranchée dans le lit du ruisseau. Les travaux sont effectués depuis les berges, en assec naturel ou artificiel. Deux techniques pourront être employées, pose d'un batardeau



ou d'une buse longitudinale, selon le débit du cours d'eau. La buse sera plutôt utilisée en cas de débit très faible voire nul.



SOURCE : RTE

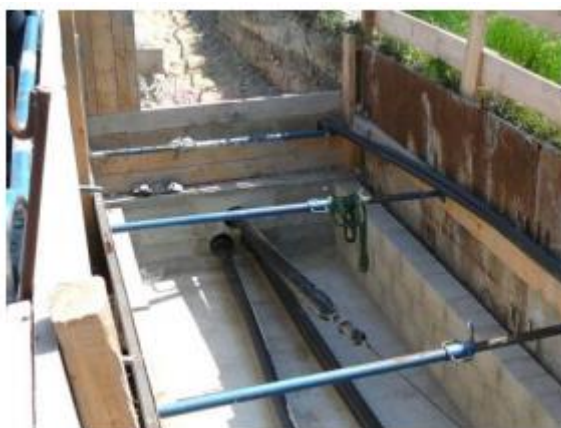
**Figure 8 Pose de batardeau**

### **3.2.2.3.9 Remblaiement**

Dès que le fourreau aura été déposé en fond de fouille et le béton coulé, la tranchée sera remblayée avec les matériaux initialement excavés mêlés avec d'autres de manière à assurer une stabilité adéquate du sol après tassement. Les matériaux de remblaiement extérieurs proviendront de carrière de sable ayant obtenu l'agrément d'exploitation de l'état.

### **3.2.2.3.10 Déroulage et tirage du câble**

Les câbles sont déroulés par tronçons allant de 800 m à 1 600 m pour une liaison 63 000 volts. Ils sont raccordés entre eux par des jonctions installées dans des chambres de jonctions souterraines. Les longueurs de tronçons sont conditionnées essentiellement par la capacité de transport des tourets de câbles et la technique utilisée pour le déroulage.



SOURCE : RTE

**Figure 9 Tirage du câble**

### **3.2.2.3.11 Main d'œuvre**

Les travaux de construction de lignes HT nécessitent l'intervention successive de trois équipes de différentes spécialités qui se succèdent dans le temps, en un site donné de travaux :

- après le débroussaillage du couloir de ligne, une équipe de topographe matérialise le passage de la ligne ;
- une équipe de techniciens en génie civil intervient ensuite pour effectuer les excavations et les ouvertures de tranchées. Cette même équipe intervient également pour fermer les tranchées au fur et à mesure de l'avancée ;
- une équipe de pose de la ligne intervient avec un rendement d'au moins 500 m/l de pose par jour. Les équipements de renforcement de ligne (type fourreau béton) sont posés à ce moment.

Compte-tenu des travaux au sein même de la ville de Cotonou, il n'est pas prévu de camps de base pour accueillir les travailleurs. Seules des zones de stockage des matériaux sont envisagées.

Le nombre maximal de personnel nécessaire pour la construction du projet est d'environ 330 personnes. Quelques emplois non qualifiés peuvent être créés à proximité pour les opérations de coupe de la végétation et d'assistance.

#### **3.2.2.4 Exploitation et maintenance**

En phase d'exploitation les travaux consistent essentiellement à entretenir les lignes électriques sur la largeur du corridor constituant la servitude de la ligne, soit un m de large centré sur la ligne. Les habitations sont exclues de la servitude et seule une végétation de type herbacée est tolérée.

##### **Inspection et entretien de la servitude**

Il s'agit de parcourir à pied le corridor accueillant la ligne enterrée pour s'assurer de l'absence de toute trace de dégradation possible du corridor, notamment au point de passage sensible (zone érodable, talus, traversée de cours d'eau, etc.)

L'entretien de la servitude d'une ligne enterrée consiste à maintenir à un niveau bas la strate herbacée et à s'assurer qu'aucun arbre ou arbuste ne s'est implanté.

##### **Valeurs des champs électromagnétiques des ouvrages à haute tension**

Le champ électrique d'une liaison souterraine à haute tension est nul au-dessus des câbles électriques en raison de l'écran métallique entrant dans leur constitution.

Les valeurs maximales des champs magnétiques des liaisons souterraines, quels que soient le type de câble et le mode de pose à une profondeur de 140 cm sont de 25  $\mu$ T sur l'axe de la LS à 1 m au-dessus du sol, 4  $\mu$ T à 5 m et 1  $\mu$ T à 10 m.

Cependant, les valeurs des chambres de jonctions sont plus importantes, soit 2 fois plus élevées qu'une pose courante en fourreaux. Une chambre de jonction se trouve à intervalles de 800 m environ le long du tracé de la LS.

### **3.3 Calendrier global du projet**

Le projet est prévu pour durer 50 mois, à compter de la mise en vigueur du marché des travaux de postes et de lignes jusqu'à la réception définitive des travaux et la mise en service.

Le calendrier du projet est présenté sur la page suivante.

Dénomination des ouvrages	Priorité de passation du marché	Priorité de mise en service du lot	Délai d'achèvement des marchés (mois)	Délai d'achèvement des lots (mois)
<b>Réseau de distribution de Cotonou</b>				
<b>Marché 1 - Travaux de postes 161 kV et Travaux des postes 63/15 kV</b>	<b>1</b>		<b>24</b>	
Extension poste existant 161/63/15 kV de Vèdoko		1		18
Extension poste existant 161/15 kV de Maria-Gléta		2		19
Construction des postes 63/15 kV Gbèdjromèdé, Croix Rouge et Cim-Bénin et Akpakpa		1		20
Construction des postes 63/15 kV Fidjrossè, Aéroport et Ancien-Pont		2		21
Extension poste existant 161/63/15-20 kV de Tanzoun		3		<b>24</b>
Extension du poste existant 63/15 kV de Sèmè		3		24
<b>Marché 2 - Travaux des liaisons souterraines 63 kV et 15 kV</b>	<b>2</b>		<b>26</b>	
Liaisons Vèdoko - Gbèdjromèdé - Croix Rouge - CIM-Bénin - Akpakpa		1		18
Liaisons Vèdoko - Fidjrossè - Aéroport - Vèdoko		2		20
Liaisons CIM-Bénin - Sèmè - Tanzoun		3		22
Liaisons Vèdoko - Ancien-Pont - Akpakpa		4		24

Figure 10 Calendrier du projet

### 3.4 Sources d'impacts du projet

Le projet, tel que décrit dans les sections précédentes, sera susceptible de produire des impacts sur l'environnement naturel et humain, que ce soit en phase de construction ou d'exploitation. Ces éléments de projet susceptibles d'avoir un impact sont présentés ici comme étant des « sources d'impact » et serviront de données d'entrée pour l'analyse des impacts présentée en section 0.

**Tableau 9 Sources d'impact du projet**

Source d'impact	Descriptif
Phase de construction	
Emprise physique des zones de chantiers	Accès au site, zones de stockage, zone de travaux : occupation et/ou perte d'espace permanent ou temporaire. Présence des travailleurs.
Travaux de génie-civil et montage	Les travaux nécessitent une coupe d'arbres, des travaux d'excavation et d'ouverture de tranchée susceptibles de favoriser une érosion et un tassement des sols, une augmentation du ruissellement, modification du drainage, etc pour les sites de postes et de lignes.
Transport routiers (engins, véhicules)	Circulation des engins pour les travaux : risque de collision avec d'autres véhicules et des piétons et augmentation de la circulation
Emploi	Le chantier nécessitera le recrutement d'ouvriers et créera des emplois indirects par l'approvisionnement local et l'utilisation de commerces locaux
Consommation de ressources	Les travaux et le fonctionnement du chantier impliqueront la consommation de matières premières : eau, carburant, métal, denrées alimentaires, etc dont certaines sont dangereuses
Production de déchets solides et liquides	Les travaux et le fonctionnement du chantier produiront des déchets : déchets inertes (déblai-remblai), déchets verts (débranchage), déchets banals, déchets spéciaux, etc. Le démantèlement d'installation existante contribuera également à la production de déchets. Les travaux produiront des effluents liquides (eau grise et noire, eau de lavage des engins, eau chargée en béton, etc.)
Nuisances sonores	Présence et circulation des engins et du personnel : nuisances sonores
Emissions atmosphériques	Présence et circulation des engins sur sols nus, travaux d'excavations : poussières, GES
Situation accidentelle	Mauvaise gestion des travaux : pollution par déversement, incendie
Phase d'exploitation	
Emprise physique	Emprise et présence des postes et de la ligne (servitude) : occupation permanente des sols, aspect visuel, imperméabilisation des sols
Maintenance des postes	L'exploitation et la maintenance des postes nécessitent la présence ponctuelle de personnel sur place (trafic, risque HSE, manipulation de produits dangereux, etc.)
Maintenance de la ligne	La maintenance de la ligne impose la réouverture de tranchée.
Production de déchets	Le fonctionnement normal d'un poste et d'une ligne génère peu de déchets. Les déchets produits sont liés à la maintenance et certains sont classés dans la catégorie de déchets industriels dangereux. Pas de déchet domestique
Nuisances sonores	Le fonctionnement des postes et des lignes peut générer des nuisances sonores
Situation accidentelle	Une mauvaise exploitation des postes et des lignes peut conduire à l'apparition de mode dégradé susceptible d'impacter les personnes et l'environnement : déversement accidentel, incendie, ...

## 4. Cadre institutionnel, législatif et réglementaire

### 4.1 Cadre institutionnel

La politique nationale en matière d'environnement au Bénin ainsi que les traités et conventions internationales auxquelles le Bénin a souscrit comporte des obligations spécifiques en matière de protection de l'environnement, du cadre de vie et des milieux récepteurs. Selon les dispositions constitutionnelles en vigueur en République du Bénin (article 27) « chaque citoyen a droit à un environnement sain satisfaisant et durable et a le devoir de le défendre. L'Etat veille à la protection de l'environnement ».

Le défi du gouvernement béninois est d'inscrire la croissance économique dans la durabilité. Il importe donc de mettre en œuvre des politiques et programmes adaptés à chaque région du territoire pour sauvegarder les ressources naturelles et protéger l'environnement afin d'offrir aux populations, un cadre de vie propice au bien-être humain.

Dans le cadre du présent projet qui consiste au renforcement et à la réhabilitation du réseau de distribution d'électricité régional et à Cotonou (conception, supervision et suivi), le cadre institutionnel prend en compte :

- le Ministère du cadre de vie et du développement durable (MCVDD), garant des politiques de sauvegarde environnementales et sociales via le fonctionnement de ses directions techniques et structures sous-tutelles ;
- le MCA Bénin II qui est le mandataire agréé pour mettre en œuvre le programme, exercer et s'acquitter des droits et obligations du Gouvernement en termes de supervision, de gestion et de mise en œuvre du Programme, y compris de manière non limitative, la gestion de la mise en œuvre des projets et de leurs activités, l'allocation des ressources et la gestion du processus de passation des marchés ;
- les partenaires du MCA dans le cadre du projet : le Ministère de l'énergie (ME), la Communauté électrique du Bénin (CEB), la Société béninoise d'énergie électrique (SBEE), l'Autorité de régulation de l'électricité (ARE), Etc.

#### 4.1.1 Le ministère du cadre de vie et du développement durable et ses structures

Au plan national, l'élaboration et la conduite de la politique environnementale est du ressort du MCVDD.

##### 4.1.1.1 Ministère du cadre de vie et du développement durable

Pour atteindre l'objectif du Bénin qui accorde une place capitale à l'environnement à travers sa constitution, un ministère chargé de l'environnement a été créé en 1991.

Actuellement dénommé Ministère du cadre de vie et du Développement Durable par décret n°2016-50 du 11 août 2016, il a pour principale mission la définition, le suivi de la mise en œuvre et l'évaluation de la politique de l'Etat en matière d'habitat, de développement urbain, de mobilité urbaine, de cartographie, de géomatique, de l'aménagement du territoire, d'assainissement d'environnement, de gestion des effets du changements climatiques, de reboisement, de protection des ressources naturelles et forestières, de préservation des écosystèmes, de protection des berges et des côtes. Il participe également à la définition de la politique de l'Etat en matière de foncier et de cadastre.

Il est chargé entre autres :

- de définir et actualiser périodiquement les politiques nationales en matière de qualité du cadre de vie et de développement durable et de veiller à leur mise en œuvre ;
- d'élaborer et assurer le contrôle du respect des normes techniques et de la réglementation dans tous les domaines de sa compétence ;
- d'appliquer les directives communautaires relatives à ses domaines de compétence dans le cadre de la politique d'intégration africaine ;
- d'assister les collectivités locales dans la conception, l'organisation et la gestion des activités relevant de ses domaines de compétences ;

En matière de protection de l'environnement et de développement durable, il est chargé de :

- de mettre œuvre des procédures et mesures d'amélioration de la qualité du cadre de vie et de lutte contre toutes les formes de pollutions ;
- d'organiser et promouvoir les métiers et professions liés à l'environnement, à la gestion des effets des changements climatiques, à la gestion rationnelle des ressources forestières et fauniques, à l'habitat, à l'aménagement et au développement urbain ;
- de suivre la mise en œuvre des engagements du Bénin en matière de développement durable ainsi que des conventions internationales et régionales relatives à ses domaines de compétence.

Le MCVDD joue donc un rôle essentiel dans la sauvegarde et dans la gestion de l'environnement. Chargé de l'élaboration de la politique nationale en matière de développement durable, il s'assure que les programmes et projets envisagés ou en cours sur le territoire national s'exécutent conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

Pour une prise en compte efficace des préoccupations environnementales et pour une mise en œuvre adéquate des procédures d'évaluation environnementale, le MVCDD est appuyé dans ses missions par les Directions techniques détaillées dans les sections suivantes.

Dans le cadre du présent projet c'est au MCVDD que revient la prérogative de délivrer le certificat de conformité environnementale pour sa mise en œuvre.

#### 4.1.1.2 Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE)

Conformément au décret N°2010-478 du 05 Novembre 2010, l'Agence béninoise pour l'environnement (ABE) est un office à caractère social, culturel et scientifique doté de personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle est l'organe chargée de la mise en œuvre de la politique environnementale définie par le gouvernement dans le cadre du plan général de développement.

Elle est compétente entre autres dans :

- la mise en œuvre des procédures d'évaluation environnementale stratégique (EES) et d'étude d'impact sur l'environnement (EIE) et l'évaluation des rapports d'études d'impact sur l'environnement ;
- la mise en œuvre des procédures relatives aux audits environnementaux ;
- la préparation des procédures de suivi et de mise en œuvre des plans d'urgence environnementale ;
- l'élaboration et le suivi des procédures en matière d'environnement

Selon les dispositions de la Loi-Cadre sur l'Environnement, l'ABE **donne son avis technique** au MCVDD voire au gouvernement sur **l'autorisation d'entreprendre ou d'exploiter** des ouvrages ou des établissements **assujettis à EIE**, sur la faisabilité environnementale des plans, programmes et projets à exécuter et sur l'initiation et l'exécution de l'audit environnemental externe. Ainsi, elle est chargée de l'instruction des demandes et des dossiers concernant les procédures d'évaluation environnementale prescrites par le décret n°2017-332.



Ces tâches seront assumées en collaboration avec les cellules environnementales et les collectivités décentralisées de l'Etat qui ont aussi des compétences en matière d'environnement.

L'ABE, dans le but de proposer une démarche globale du processus d'EIE par typologie de projet, a rédigé plusieurs guides s'adressant à l'ensemble des parties prenantes du projet pour les aider et accompagner sur la démarche à mettre en place et les moyens humains et techniques à mobiliser. Les guides applicables au projet sont identifiés en gras dans le tableau qui suit.

**Tableau 10 Liste des guides de l'ABE**

Année	Intitulé
2015	Guide d'étude d'impact sur l'environnement du secteur énergie.
2004	Guide sectoriel d'étude d'impact sur l'environnement des projets de construction de stations-service et de dépôts d'hydrocarbures en République du Bénin
2004	Guide sectoriel d'étude d'impact sur l'environnement des projets d'exploitation des ressources minérales et de Production industrielle en République du Bénin.
2004	Guide sectoriel de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement des projets touristiques
2001	Guide général de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement
2001	Guide sectoriel d'étude d'impact sur l'environnement des projets de centrales hydroélectriques
2001	Guide sectoriel d'étude d'impact sur l'environnement des projets de classement et d'aménagement de forêts et d'aires protégées
2001	Guide sectoriel d'étude d'impact sur l'environnement des projets de route
2001	Guide sectoriel d'étude d'impact sur l'environnement des projets d'adduction d'eau
2001	Guide sectoriel d'étude d'impact sur l'environnement des projets d'électrification
2001	Guide sectoriel d'étude d'impact sur l'environnement des projets de gazoduc

#### **4.1.1.3 Direction départementale du cadre de vie et du développement durable**

Elle est chargée de mettre en œuvre, au niveau départemental, la politique nationale en matière de cadre de vie et de développement durable et le suivi des projets du MCVDD sur le terrain et en rendent compte périodiquement au Préfet et au Ministre. Elle assure la gestion des plans d'action sectoriels, de l'assistance technique et de l'appui-conseil aux communes conformément aux lois sur la

Plus concrètement, elle est chargée de :

- assister les autorités communales et départementales sur les questions relevant de leurs domaines de compétence ;
- élaborer et contribuer à la mise en œuvre du plan de décentralisation et de déconcentration du département en application de la politique nationale de décentralisation et de déconcentration ;
- suivre et contrôler l'application des normes et des textes législatifs et réglementaires en matière d'environnement, de protection de la nature, d'urbanisme, d'assainissement, de voirie urbaine, de mobilité urbaine, d'habitat, de construction et de cartographie ;
- suivre toutes les activités des communes concourant à l'amélioration du cadre de vie des populations ;
- etc.

Les Directions départementales concernées par ce projet sont celles du département du Littoral et de l'Ouémé. Elles travaillent en collaboration avec l'ABE dans le cadre du suivi et contrôle lors de la mise en œuvre du projet.

#### 4.1.1.4 Autres directions et organes environnementaux

- **Direction générale de l'environnement et du climat** : la direction générale de l'environnement et du climat a pour mission d'élaborer et d'assurer la mise en œuvre ainsi que le suivi-évaluation de la politique et des stratégies de l'Etat en matière d'environnement, de gestion des effets des changements climatiques et de promotion de l'économie verte en collaboration avec les autres structures concernées.
- **Direction générale des forêts et des ressources naturelles** : la Direction générale des forêts et des ressources naturelles (DGFRN) est une structure paramilitaire, l'une des composantes des forces de sécurité publique et assimilées, qui a pour mission d'assurer le développement et la gestion rationnelle des ressources naturelles (forestières, fauniques et autres).  
A ce titre, elle est chargée entre autres d'élaborer les politiques et stratégies de l'Etat ainsi que les textes législatifs et réglementaires et les autres instruments et outils en matière de reboisement et de gestion durable des ressources naturelles (forestières, fauniques et autres) et en assurer le suivi-évaluation de la mise en œuvre. Elle travaille avec l'appui des inspections forestières qui constituent ses structures déconcentrées.
- **Centre national de gestion des réserves de faune (CENAGREF)** : le CENAGREF a pour mission la gestion rationnelle des réserves de faune définies comme l'ensemble des parcs nationaux, zones cynégétiques et leurs zones tampons en liaison avec les populations riveraines et la société civile.
- **les cellules environnementales** : instituées par décret, sont des unités fonctionnelles à l'intérieur de tous les ministères sectoriels et des communes. Ces cellules favorisent la prise de conscience vis-à-vis des enjeux environnementaux et la prise en compte des impacts environnementaux dans les missions sectorielles de production, et surtout facilitent la vulgarisation et la réalisation des évaluations environnementales de façon générale dans tous les secteurs. Elles sont prévues pour les ministères et pour les préfectures mais pas pour les communes qui sont libres de créer des services en matière d'environnement qui n'ont pas les mêmes prérogatives que les cellules (ces services communaux ne peuvent pas instruire des EIE simplifiés par exemple).
- **la préfecture** : elle est dirigée par un Préfet qui selon les termes des textes sur la décentralisation, est le garant de l'application des orientations nationales par les communes du ressort territorial de son département. Il est ainsi le représentant de chaque Ministre pris individuellement et du gouvernement pris collectivement. Le Préfet est donc chargé de la mise en application de toutes les questions environnementales au niveau déconcentré de l'Etat ;
- **la commune** : elle met en œuvre sa politique propre de gestion de l'environnement et des ressources naturelles mais en conformité avec les lois et orientations nationales. Le Projet s'exécutera dans les communes à travers leurs planifications environnementales et selon les mécanismes institutionnels qui garantissent la participation des communautés de base. **Elle donne son avis chaque fois qu'il est envisagé la création sur son territoire de tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement.**
- **les ONGs et associations de développement** : la consultation du public a été élargie également aux ONGs et associations de développement dont le champ d'intérêt est d'ordre environnemental et social et dont les activités couvrent le territoire sur lequel est réalisé le projet soumis à évaluation environnementale. Les associations de développement ont pris une part active aux consultations publiques et ont été impliquées depuis le déroulement des études. Leur implication et intervention s'étendront jusqu'à la phase de la mise en œuvre.

### 4.1.2 Le ministère de l'énergie au Bénin et autres acteurs du secteur de l'énergie

#### 4.1.2.1 Le Ministère de l'énergie (ME)

Le Ministère de l'énergie a pour mission d'élaborer et d'assurer la mise en œuvre de la politique du Gouvernement dans le domaine de l'énergie conformément aux lois et règlements en vigueur en



République du Bénin. A ce titre, il est chargé de définir et mettre en œuvre la politique et les réglementations en matière d'énergie électrique, de recherche, exploitation et utilisation rationnelle des ressources énergétiques. Il a pour rôle de :

- mobiliser le financement pour la mise en œuvre des politiques, plans, programmes et projets son domaine de compétence du ministère ;
- évaluer les besoins nationaux en énergie en tenant compte des disparités sociales, géographiques et de la croissance démographique et économique afin d'élaborer les stratégies de gouvernance optimales et adéquates du secteur ;
- élaborer et proposer la stratégie de promotion, de production et d'extraction rationnelle des ressources énergétiques, en collaboration avec les acteurs concernés ;
- promouvoir la gestion intégrée des ressources en eau et mettre en place les organes y afférents ;
- assurer la promotion et suivi des activités des agences de bassins, des comités de bassins et de sous-bassins et des comités locaux de l'eau ;
- promouvoir la mise en place des infrastructures de mobilisation des ressources en eau et contrôler la qualité de l'eau ;
- mettre en place et assurer le fonctionnement d'un système d'information sur l'eau incluant les connaissances et bonnes pratiques en matière de gestion durable des ressources en eau et diffuser les données sur la ressource, les ouvrages et aménagements hydrauliques ;
- élaborer une stratégie de développement, d'utilisation croissante et d'accessibilité des énergies renouvelables au niveau national ;
- contribuer au développement des activités génératrices de revenus basées sur les énergies alternatives ;
- participer à toute initiative environnementale concernant les domaines de l'énergie, de l'eau et des mines entreprises par l'Etat ou ses institutions partenaires ;
- organiser la concertation régulière entre les acteurs du secteur public, privé, et la société civile concernés par les domaines de compétences du ministère et assurer l'effectivité des recommandations par des contrats-plans ;
- contrôler le respect de la réglementation en vigueur par les entreprises et structures, publiques et privées, intervenant dans les domaines de l'énergie, de l'eau, des hydrocarbures et des mines ;
- appuyer le développement de la coopération régionale et internationale, assurer dans les domaines de l'eau, de l'énergie et des mines, la représentation du Bénin dans les organismes internationaux et suivre les accords internationaux auxquels le Bénin a souscrit.

Le présent projet interpelle et implique le ministère de l'énergie dans sa mise en œuvre, son suivi et son contrôle par sa typologie même : le projet de renforcement et de développement du réseau électrique de Bénin prend part aux programmes de développement du ministère.

Le ministère comporte plusieurs directions, dont les deux premières sont susceptibles d'interagir avec le projet :

- **la Direction générale de l'énergie (DGE)** : elle a pour mission, en liaison avec les autres structures nationales compétentes, de proposer la politique du gouvernement dans le secteur de l'énergie et de veiller à sa mise en œuvre. A ce titre, elle est chargée entre autres :
  - d'élaborer et de proposer toutes réglementations relatives aux activités concernant l'énergie et de veiller à leur bonne application ;
  - d'initier et élaborer en liaison avec toutes les structures nationales compétentes le Plan énergétique du Bénin ;
  - de promouvoir toutes les formes d'énergie : hydrocarbures, électricité et énergies nouvelles et renouvelables ;

- donner son avis technique motivé sur tout projet relatif au secteur de l'énergie ;
- suivre toutes les entreprises publiques, semi-publiques et privées du secteur de l'énergie.
- **La Direction de l'électricité** : la Direction de l'électricité est chargée de toutes les questions relatives à la production au transport et à la distribution de l'énergie électrique. A ce titre, elle programme coordonne et suit les activités relatives à la production, au transport, à la distribution et à l'utilisation de l'électricité.
- **la Direction des énergies nouvelles et renouvelables**. La DGE est appuyée dans ses missions par des directions techniques dont la direction des énergies nouvelles et renouvelables et des services déconcentrés départementaux qui sont chargés de l'exécution, sur toute l'étendue du territoire relevant de leur juridiction, des tâches relatives à la mise en œuvre de la politique énergétique nationale. Cette direction n'est pas susceptible d'intervenir dans le projet.

#### 4.1.2.2 La Société Béninoise d'Energie Electrique (SBEE)

La Société béninoise d'énergie électrique a été créée par le décret n°2004-098 du 1er mars 2004. La SBEE est une société d'état à caractère industriel et commercial, dotée de la personnalité juridique et jouissant d'une autonomie financière.

Elle a pour mission l'exécution des politiques du Gouvernement, la promotion et l'utilisation des ressources énergétiques, mission assignée à toutes entreprises concernant, directement ou indirectement, l'approvisionnement, la production, le transport et la distribution de l'énergie électrique sur toute l'étendue du territoire béninois.

Dans l'accomplissement de sa mission, la SBEE s'occupe également de la production des poteaux électriques et de la réalisation des travaux d'extension et de branchements, en zone urbaine et semi-urbaine. Par opposition, l'ABERME - Agence béninoise d'électrification rurale et maîtrise de l'énergie présente les mêmes missions, mais en milieu rural.

En dépit de l'autonomie de gestion dont elle jouit, les décisions relatives aux sujets les plus importants telles que la tarification et les investissements importants sont prises en Conseil des Ministres.

La SBEE est sous tutelle du ministère de l'énergie et constitue le distributeur national d'énergie électrique.

#### 4.1.2.3 La Communauté électrique du Bénin (CEB)

Aux des termes des articles L25 et L26 de l'Accord international portant Code bénino-togolais de l'électricité, la CEB est un organisme international à caractère public doté de la personnalité juridique la plus complète reconnue dans les deux états béninois et togolais. La CEB s'occupe de la production, de l'importation, et du transport de l'énergie électrique vers les deux pays. En raison de la faible capacité de production dont dispose la CEB, elle satisfait aux besoins du Bénin et du Togo en grande partie grâce aux importations en provenance du Ghana et du Nigeria.

L'article L36 alinéa 4 oblige la CEB, entre autres, à se conformer aux textes en vigueur notamment en ce qui concerne la navigation fluviale et la protection contre les inondations, la salubrité publique, l'alimentation des populations riveraines, l'environnement, la protection des sites et des paysages, la voirie et la sécurité en général.

La CEB approvisionne en électricité le réseau de la SBEE.

#### 4.1.2.4 L'Autorité de régulation de l'électricité (ARE)

Créée par décret N°2009-182 du 13 mai 2009, l'ARE est un établissement public, à caractère indépendant, doté d'une personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle est placée sous l'autorité du Président de la République et a pour mission de veiller au respect des textes législatifs et réglementaires régissant le secteur de l'électricité, de protéger l'intérêt des différents acteurs et de garantir la continuité et la qualité du service, l'équilibre financier du sous-secteur de l'électricité et son développement harmonieux.

Elle peut procéder ou faire procéder à des visites d'installations, réaliser et faire réaliser des expertises, faire ou faire faire des expertises des études, mener des enquêtes et recueillir auprès des opérateurs du secteur, toutes les données nécessaires à l'exercice de ses missions.

Il rend compte à travers un rapport annuel, de ses activités et de l'application des dispositions législatives et réglementaires au Président de la République.

**Elle constitue un partenaire important pour MCA dans le cadre de ce projet car plusieurs réformes sont prévues pour son renforcement et l'amélioration de la procédure de régulation.**

### 4.1.3 Structures déconcentrées de l'état

Les services déconcentrés de l'état béninois impliqués dans la gestion du programme MCA-Bénin 2 sont en priorité ceux qui sont représentés dans le Conseil d'Administration du Compact II.

Il s'agit des :

- préfectures ;
- directions départementales du ministère du plan et du développement ;
- directions départementales du ministère de l'économie et des finances ;
- directions départementales de l'énergie ;
- directions départementales du cadre de vie et du développement durable.

Elles ont pour rôle d'assurer le suivi de la mise en œuvre des programmes et projets relevant de leur ministère de tutelle au niveau départemental.

### 4.1.4 Structure de gestion du programme

La structure de gestion du programme est dédiée au Gouvernement de Conseil d'Administration du MCA-BÉNIN 2. La principale responsabilité du Gouvernement est de superviser et de gérer la mise en œuvre du Programme.

Le gouvernement veille à ce que tous les actifs du programme ou services financés totalement ou partiellement (directement ou indirectement) sur financement MCC soient exclusivement utilisés dans le cadre de la mise en œuvre du présent accord de don et du programme, à moins que MCC n'en convienne autrement par écrit.

Le gouvernement devra prendre toutes les mesures nécessaires ou appropriées pour garantir l'atteinte de l'objectif du programme et des objectifs de projets pendant la durée du Compact II (y compris, sans restreindre la portée de la section 2.6(a), le financement de toutes dépenses excédant le financement MCC et qui sont nécessaires à la mise en œuvre des dispositions du présent accord de don et à l'atteinte desdits objectifs, à moins que MCC n'en convienne autrement par écrit).

Le gouvernement devra veiller à ce que le programme soit mis en œuvre et que le gouvernement s'acquitte de ses obligations aux termes ou en vertu des présentes avec toute la minutie, l'efficacité et la diligence requises conformément aux pratiques de saine gestion technique et financière ; et en conformité avec le présent accord de don, l'accord de mise en œuvre du programme, et tout autre accord complémentaire et directives du programme.

### 4.1.5 Accords signés entre les agences de mise en œuvre du projet

#### 4.1.5.1 Le MCC

La Millennium Challenge Corporation est une agence américaine d'aide au développement, innovante et indépendante qui contribue à la lutte contre la pauvreté dans le monde. Créé par le Congrès des États-Unis en vertu du Titre VI de la Loi de 2004 portant Programme d'Activités à l'Étranger, Financement des Exportations, et Programmes Connexes, le MCC MCC travaille avec les pays en voie de développement pour promouvoir la croissance économique durable par la réduction de la

pauvreté. Les pays éligibles élaborent des programmes d'investissement spécifiques qui seront financés par le MCC à travers le Compact II, mis en œuvre par le pays partenaire, sur une période de cinq ans.

Une gouvernance transparente, l'exécution des contrats, des institutions solvables et le respect de la primauté du droit sont quelques-unes des conditions préalables nécessaires pour attirer ce type d'investissement. La MCC aide les pays partenaires à combler les lacunes de leurs politiques, lois et réglementations dans le secteur de l'électricité et à renforcer les institutions du secteur afin de créer un environnement favorable aux entreprises. Raison, pour laquelle, le MCC a accordé son appui financier au Bénin pour l'exécution du compact après son éligibilité et la signature du Compact II.

Pour ce, le 09 septembre 2015, agissant au nom du Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique, MCC, le Millenium Challenge Corporation, a signé avec le Gouvernement du Bénin un deuxième Compact essentiellement axé sur l'énergie électrique. Le Compact II, d'un montant de 375 millions de dollars américains est constitué d'une subvention du Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique et d'une contrepartie nationale du Gouvernement du Bénin d'un montant de 28 millions de dollars américains. Son objectif est de réduire la pauvreté au Bénin par l'accélération de la croissance économique au moyen d'investissements dans le sous-secteur de l'électricité.

Le Compact du Bénin sera exécuté du 22 juin 2017 au 21 juin 2022 soit sur une période de cinq ans. Le Millennium Challenge Account-Bénin (« MCA-Bénin II »), a été créé pour mettre en œuvre le programme du Compact II.

#### **4.1.5.2 Maître d'ouvrage (MCC, Présidence, ministères de l'énergie et comité de pilotage)**

Ce Compact II est administré par un conseil d'administration. Le conseil d'administration jouit d'un pouvoir décisionnel indépendant et a l'autorité et la responsabilité ultimes (i) de la supervision, de l'orientation et des décisions de MCA Bénin II (cf.§ qui suit), et (ii) la mise en œuvre globale du programme conformément au Compact II, à l'accord de mise en œuvre du programme et à tout autre accord complémentaire. Le conseil d'administration est autonome et prend la décision finale concernant les questions relatives au Compact II, sous réserve des droits d'approbation de MCC énoncés dans l'accord de mise en œuvre du programme et dans le Compact II. Les décisions du conseil d'administration ne sont pas sujettes à l'examen et à l'annulation d'une structure gouvernementale quelconque ou d'un fonctionnaire autre qu'une autorité judiciaire dans l'exercice de ses compétences.

Le conseil d'administration est composé de neuf membres ayant chacun droit de vote (membres ayant droit de vote) et de trois observateurs sans droit de vote (observateurs). Ainsi que le prévoit le décret, les membres ayant droit de vote sont :

- un représentant du Président de la République ;
- le Directeur de Cabinet du ministre en charge du développement ;
- le Directeur de Cabinet du ministre en charge des finances ;
- le Directeur de Cabinet du ministre en charge de l'Energie (entité publique bénéficiaire) ;
- le Directeur de Cabinet du ministre en charge de l'Environnement ;
- un membre du Bureau de l'Assemblée Nationale ;
- le Président de la Chambre de Commerce et d'Industrie du Bénin ;
- un représentant des organisations de la société civile dont la mission est focalisée sur la défense des intérêts des femmes, des groupes marginalisés et des pauvres ;
- un représentant des organisations de la société civile active dans la défense des droits des consommateurs.

Siègent au conseil d'administration en qualité d'observateurs les personnes suivantes :

- un représentant du ministère des affaires étrangères, notamment la personne occupant le poste du directeur Amérique ;
- le directeur résident de MCC au Bénin ou toute personne le représentant étant entendu que MCC peut désigner un suppléant ou un (des) représentant(s) additionnel(s) pour prendre part à une ou plusieurs réunions du conseil d'administration en cas d'empêchement de l'observateur de MCC ou lorsque MCC le juge opportun ;
- le coordonnateur national du MCA Bénin II.

L'observateur de MCC représente les intérêts de MCC en ce qui concerne la mise en œuvre et la conformité avec le Compact II, et n'a aucune obligation envers le MCA Bénin II.

#### **4.1.5.3 Agence d'exécution (MCA)**

Conformément au Décret n° 2015-603 du 29 novembre 2015, le MCA a pour mission d'agir en tant que mandataire agréé du gouvernement pour mettre en œuvre le programme et pour exercer et s'acquitter des droits et obligations du gouvernement en termes de supervision, de gestion et de mise en œuvre du programme, y compris de manière non limitative, la gestion de la mise en œuvre des projets et de leurs activités, l'affectation des ressources et la gestion du processus de passation des marchés. Il est doté en vertu du Compact II, de l'accord de mise en œuvre du programme et du décret de l'autorité d'exercer et de s'acquitter des obligations du gouvernement d'une manière indépendante, transparente et responsable.

Le MCA est doté d'un statut juridique en qualité de personne morale de droit béninois et est placé sous la supervision du Conseil d'administration présenté précédemment composé de membres issus des secteurs public et privé et de la société civile, et devant rendre compte au Président de la République du Bénin.

Ainsi qu'il est fixé dans le Compact II et dans le décret cité supra, les trois organes du MCA Bénin II sont le Conseil d'administration (le "CA"), la Coordination nationale (la "Coordination Nationale") et les Comités des parties prenantes (les "CPP").

#### **4.1.5.4 Maître d'ouvrage délégué**

Le maître d'ouvrage délégué dans le cadre de l'exécution du programme MCA Bénin II se confond à celui de l'agence d'exécution qui est le MCA Bénin II.

#### **4.1.5.5 Ingénieur**

L'Ingénieur est une personne morale ou physique retenue suite à une procédure d'appel d'offre pour assister techniquement, administrativement et financièrement le MCA Bénin II dans la réalisation des travaux relatif à leur domaine de compétence.

#### **4.1.5.6 Entrepreneur**

Les entrepreneurs sont celles qui auront la charge de réaliser les travaux conformément aux spécifications du dossier d'appel d'offre (DAO).

## **4.2 Cadre légal national pertinent au compact**

### **4.2.1 Constitution de la République du Bénin**

La Loi n°90-32 du 11 décembre 1990 portant Constitution de la République du Bénin édicte certains principes ayant trait à l'environnement et aux conditions de vie des citoyens. Ces principes se retrouvent à travers les articles ci-après :

- Art.8 : L'Etat assure à ces citoyens, l'égal accès à la santé, à l'éducation, à la culture, à l'information, à la formation professionnelle et à l'emploi.
- Art.22 : Toute personne a droit à la propriété. Nul ne peut être privé de sa propriété que pour cause d'utilité publique et contre juste et préalable dédommagement.
- Art.27 : Toute personne a droit à un environnement sain, satisfaisant et durable et a le devoir de le défendre. L'Etat veille à la protection de l'environnement.
- Art.74 : Il y a haute trahison lorsque le Président de la République a violé son serment, est reconnu auteur, co-auteur ou complice de violations graves et caractérisées des droits de l'homme, de cession d'une partie du territoire national ou d'acte attentatoire au maintien d'un environnement sain, satisfaisant, durable et favorable au développement.
- Art.98 : Sont du domaine de la loi les règles concernant : la protection de l'environnement et de la conservation des ressources naturelles.

## 4.2.2 Loi-cadre sur l'Environnement en République du Bénin

Les grands principes de la prise en compte de l'environnement sont définis par la loi n°98-030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement au travers des articles suivants :

- Article 3-c "la protection et la mise en valeur de l'environnement doivent faire partie intégrante du plan de développement économique et social et de la stratégie de sa mise en œuvre. Ce principe oblige à la prise en compte des enjeux environnementaux dans la mise en œuvre des activités de développement".
- Article 3-d. "les différents groupes sociaux doivent intervenir à tous les niveaux dans la formulation et l'exécution de la politique nationale en matière d'environnement ; ce principe est capital dans la lutte contre la pauvreté et favorise le développement du pays".
- Article 3-f. "tout acte préjudiciable à la protection de l'environnement engage la responsabilité directe ou indirecte de son auteur qui doit en assurer la réparation".

Ces trois principes font respectivement référence (i) à la prise en compte des préoccupations environnementales lors de la mise en œuvre des projets à travers les outils d'évaluation environnementale, (ii) à la participation du public pendant le processus d'évaluation environnementale et (iii) au principe du Pollueur-Payeur « visant la prise en charge des frais/coûts qui résultent des mesures de prévention, de réduction et de lutte contre les pollutions par le pollueur ». C'est un principe découlant de l'éthique de responsabilité, qui consiste à faire prendre en compte par chaque acteur économique les externalités négatives de son activité.

Deux dispositions clés de cette loi rendent obligatoires les évaluations d'impact sur l'environnement au Bénin :

"Nul ne peut entreprendre des aménagements, des opérations, des installations, des plans, des projets et des programmes ou la construction d'ouvrages sans suivre la procédure d'étude d'impact sur l'environnement lorsque cette dernière est exigée par les lois et règlements" (Article 88). Cet article rend donc obligatoire l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) dans ce type d'opération. La falsification du résultat d'une EIE ou l'altération des paramètres permettant la réalisation d'une EIE rend le contrevenant sanctionnable (art. 122) et le place sous l'effet d'une amende de « cinq millions (5 000 000) à vingt-cinq millions (25 000 000) de francs et d'une peine d'emprisonnement de un (1) à trois (3) ans ».

L'article 89 stipule que « quiconque a l'intention d'entreprendre la réalisation d'une des activités visées à l'article 88 doit déposer un avis écrit au Ministre demandant la délivrance d'un **certificat de conformité environnementale (CCE)** et décrivant la nature générale de l'activité. Ce certificat de conformité environnementale fait partie des pièces à soumettre à l'autorité de tutelle pour l'obtention de la décision finale quant à la réalisation de l'activité proposée ».

## 4.2.3 L'obtention du certificat de conformité environnementale au Bénin



L'obtention du certificat de conformité environnementale (CCE) au Bénin passe par l'établissement d'une évaluation environnementale pour le projet à réaliser dont l'analyse est jugée adéquate et pertinente par l'Autorité environnementale. L'évaluation environnementale, dont fait partie l'étude d'impact environnemental et social (EIES), est la procédure d'analyse préalable des impacts qu'un projet peut avoir sur l'environnement. Elle assure l'intégration des préoccupations environnementales à la planification du projet et permet de prendre en compte les mesures environnementales probables dès la conception du projet.

Elle est régie par le Décret n°2017-332 du 06 juillet 2017 portant organisation des procédures d'évaluation environnementale au Bénin.

Selon l'article 24 du décret « *sont soumis à une étude d'impact sur l'environnement tout projet dont les activités susceptibles d'avoir des impacts sur l'environnement. L'étude d'impact sur l'environnement peut être simplifiée ou approfondie* ».

Le décret fixe la procédure administrative de délivrance du certificat de conformité environnementale (CCE) par le Ministre chargé de l'environnement. Il s'applique à toute politique, tout plan, tout programme, tout projet ou toute activité de développement susceptible d'avoir des effets positifs et/ou négatifs sur l'environnement. Il prend en compte l'Evaluation Environnementale Stratégique (EES), l'Etude d'Impact sur l'Environnement (EIES), l'Audit Environnemental (AE), l'Audience Publique (AP) et l'inspection Environnementale (IE).

Le présent projet, au regard du linéaire créé et du milieu dans lequel il s'insère (dans Cotonou) et conformément aux politiques et directives nationales et à celles des partenaires techniques et financiers, est classé dans la catégorie des projets soumis à une EIES approfondie « Chapitre VII. Industries de l'énergie » et sous-catégories « VII 7 Construction ou relocalisation d'une ligne de transport et de répartition d'énergie électrique, répartition d'énergie électrique (< 63 kV sur > de 10 km) et transport d'énergie électrique (> ou = à 63 kV sur 2 km) » et « VII 8 : Construction ou relocalisation d'un poste de manœuvre ou de transformation d'énergie électrique (< 63 kV et ≥ 63 kV) ».

A noter que selon l'annexe 1 du décret, les projets se trouvant dans les zones sensibles doivent automatiquement faire l'objet d'une EIES approfondie. Sont comptées au titre de zones sensibles, les agglomérations humaines notamment les zones résidentielles et les zones de fortes activités, milieu d'insertion du présent projet.

#### **Procédure administration d'obtention du Certificat de Conformité Environnementale :**

Conformément aux articles 11 et 12 de la loi cadre, l'ABE assure la coordination de la procédure d'EIE : elle examine le rapport d'EIE et prépare l'avis technique destiné au Ministre sur l'acceptabilité environnementale du projet qui est attestée par le CCE délivré par le Ministre.

- 1) transmission des termes de référence à l'ABE pour validation (les TDR de l'EIES validés par l'ABE sont présents en Annexe du présent rapport) ;
- 2) réalisation de l'EIES ;
- 3) paiement de la redevance ;
- 4) dépôt et examen de l'EIES par une commission désignée par l'ABE avec la participation des acteurs locaux ;
- 5) si l'EIES est recevable, transmission du rapport final et du CCE au ministre chargé de l'environnement pour signature ;
- 6) autorisation / Approbation du Ministère de tutelle ; ici le Ministre de l'énergie ;
- 7) Mise en œuvre du projet (construction et équipement) et contrôle de la mise en œuvre adéquate et conforme des PGES et PAR par le promoteur qui transmet à l'ABE un rapport de fin de surveillance environnementale. Un quitus lui sera fourni en retour après validation l'ABE du respect du processus.

#### **4.2.4 Lois et décrets relatifs au secteur de l'électricité**



Le cadre législatif (les lois) et réglementaire (les décrets et arrêtés) du secteur énergétique du Bénin et pertinent pour le projet sont décrits ci-dessous.

**L'Accord international portant Code Bénino-Togolais de l'Électricité (CBTE) (ratifié par la loi n° 2005-01 du 12 janvier 2005 et la loi n° 2006-005 du 03 juillet 2006 puis la loi n°2018-08 du 13 Avril 2018**

Le CBTE est l'œuvre d'un Accord International signé entre le Bénin et le Togo en 1968. Ce Code de 1968 conférait à la Communauté Électrique du Bénin (CEB), le monopole de la production, du transport et des importations/exportations de l'énergie électrique sur l'ensemble des territoires des deux États. Les dispositions de l'Accord International et du Code Bénino-Togolais de l'Électricité ont été revues en 2003 et en 2018, afin de se conformer aux nouvelles réalités auxquelles est confronté le sous-secteur. Il s'agit notamment de l'ouverture du marché aux producteurs indépendants (les Independent Power Producer/IPPS) et l'attribution du statut d'acheteur à toute personne de droit public ou privé.

**Loi n°2006-16 du 27 mars 2007 portant code de l'électricité en République du Bénin**

Cette loi vient compléter le code Bénino-Togolais de l'électricité sur certaines de ses dispositions. Il s'agit notamment des dispositions relatives : à la distribution, aux installations électriques (antérieures et postérieures à la l'entrée en vigueur de la loi), à toutes activités des constructeurs, installateurs et autres professionnels de l'électricité ; aux modalités de participation des entreprises publiques et privées du secteur, à la mise en place des règles de concurrence et les formalités auxquelles elles (les entreprises publiques) sont soumises. Aussi faut-il ajouter que le code béninois sur l'électricité a déjà disposé sur une multitude de concepts modernes, les diverses modalités pour une personne publique ou privée de produire, de transporter et de distribuer l'énergie électrique, les catégories d'acteurs devant intervenir dans le secteur de l'énergie électrique, sur le régime juridique des conventions de concessions de périmètre d'électrification, etc.

Les décrets qui suivent ont été pris en application de cette loi et portent création des institutions opérant dans le domaine de l'énergie au Bénin pour mettre en œuvre la politique énergétique du pays. Ces décrets concernent notamment :

- décret n°2009-182 du 13 mai 2009 portant création, attributions, organisation et fonctionnement de l'Autorité de Régulation de l'Électricité (ARE) ;
- décret portant création du Fonds d'Électrification Rurale (FER).

## **4.3 Autres législations et normes relatives à l'environnement et au social**

### **4.3.1 Principales lois régissant le projet**

Liste des principales lois béninoises ayant rapport à l'environnement et aux conditions de vie des populations ont été identifiées par rapport aux normes de performance 2 à 8 de la SFI. Aussi, ces textes de loi serviront de base à l'élaboration du PGES et du PARC.

**Loi n°93-009 du 2 juillet 1993 portant régime des forêts en République du Bénin**

La loi prévoit la définition d'un plan d'aménagement, élaboré avec la participation des populations riveraines et définit les objectifs assignés à la forêt et les moyens permettant de les atteindre. Ce plan peut aussi concerner les domaines forestiers des particuliers et des collectivités dans le cadre d'un contrat entre ces derniers et l'administration forestière. Les collectivités locales peuvent participer à son exécution dans les forêts classées dans le cadre d'un contrat de gestion.

Cette loi fixe aussi la liste des espèces protégées de flore. L'abattage, l'ébranchage, l'arrachage et la mutilation des essences forestières citées (dans le décret d'application) sont interdits, sauf dans les cas autorisés par l'Administration Forestière.

### **Loi n° 2002-16 du 28 Octobre 2004 portant régime de la Faune en République du Bénin**

L'article 2 de cette loi définit une aire protégée comme étant un espace bénéficiant de mesures spéciales de protection et de gestion de la faune et comprenant, en particulier, les réserves naturelles intégrales, les parcs nationaux, les réserves de faune, les réserves spéciales ou sanctuaires de faune et les zones cynégétiques. Cette loi précise l'existence potentielle de zone tampon ceinturant le domaine forestier protégé (article 11).

Conformément à l'article 31, les animaux sauvages sont classés en trois catégories :

- les espèces intégralement protégées ;
- les espèces partiellement protégées ;
- les autres espèces.

Selon l'article 32, les espèces particulièrement rares ou menacées d'extinction sont intégralement protégées et inscrites sur la liste de la catégorie A. A noter que toutes les femelles et les jeunes des espèces partiellement protégées bénéficient de la protection intégrale et donc du régime des espèces classées en Catégorie A.

Pour les espèces de catégorie A, la loi prévoit que « la chasse et la capture des animaux des espèces intégralement protégées, y compris le ramassage de leurs œufs, sont prohibées sauf dérogations accordées aux titulaires de permis de chasse ou de capture scientifique et aux exploitants d'élevage de faune dûment autorisés ainsi qu'en cas de légitime défense ».

L'article 33 alinéa 2 de la loi prévoit que la chasse et capture y compris le ramassage de leurs œufs des espèces de catégorie B peuvent être autorisées de façon limitée, conformément à la réglementation en vigueur.

Enfin, l'article 50 spécifie que « *tous travaux, aménagements ou installations susceptibles de porter atteinte à l'intégrité physique ou à l'équilibre écologique des aires protégées doivent préalablement à leur réalisation, être précédés d'une étude d'impact sur l'environnement, effectuée conformément à la législation en vigueur* ».

### **Loi N°2010-44 du 24 novembre 2010 portant gestion de l'Eau en République du Bénin**

La loi portant gestion de l'eau dispose : « dans tous les projets de valorisation de mobilisation de protection et de conservation des ressources en eau, l'Etat et les collectivités territoriales encouragent la participation des personnes physiques et morales de droit privé du secteur national de l'eau sous réserve que des considérations d'intérêt et d'efficacité ne s'y opposent » (article 12).

Les décrets n°2011-623 du 29 septembre 2011 et n°2011-671 du 5 octobre 2011 déterminent les limites des dépendances du domaine public de l'eau et fixent les procédures de délimitation des périmètres de protection.

Le décret 2001-94 du 20 février 2001 fixe les normes de qualité de l'eau potable au Bénin en application de la loi 98-030 du 12 février 1999 portant Loi Cadre sur l'Environnement en République du Bénin. Les types d'eau prévus à ce décret sont les eaux destinées à la consommation humaine et aux usages domestiques courants.

Il est indiqué dans le SGESSS que le MCA-Bénin 2 assurera une utilisation efficace et prudente des ressources, notamment l'eau et l'énergie au niveau de ses activités internes et au niveau des entreprises contractantes et leurs sous-traitants. Cette loi nous interpelle, puisque lors des travaux, il se fera usage de l'eau de boisson comme celle d'usage aux travaux. Aussi, des canaux existent sur les tracés de lignes, c'est le cas du chenal de Cotonou, du cordon littoral, de la lagune de Porto-Novo à l'entrée de la Porto-Novo etc.

### **Loi N° 97-029 du 15 Janvier 1999 portant organisation des communes**

Selon la loi, « les communes ont la charge de la création et de l'entretien des plantations des espaces verts et de tout aménagement public visant à l'amélioration du cadre de vie. Elle veille à la protection des ressources naturelles, notamment des forêts, des sols, de la faune, des ressources hydrauliques, des nappes phréatiques et contribue à leur meilleure utilisation » (Article 94).

La loi prévoit également que la commune « donne son avis chaque fois qu'il est envisagé la création sur son territoire de tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement. Elle prend en considération la protection des terres agricoles, des pâturages, des espaces verts, de la nappe phréatique, des plans et cours d'eau de surface dans l'implantation des différentes réalisations à caractère public ou privé » (Article 95).

D'autres lois définissent les modalités d'exercice des compétences des communes en matière de protection et de gestion de l'environnement au Bénin. Il s'agit de :

- la loi N°98-005 du 15 janvier 1999 portant organisation des communes à statut particulier et ;
- la loi N°98-007 du 15 janvier 1999 portant régime financier des communes en République du Bénin.

La mise en œuvre de ce projet étant participatif et que les infrastructures sont à réaliser sur des territoires communaux, il faut s'assurer de la prise en compte des responsabilités communales dans la mise œuvre des activités. Raison pour laquelle, un accord cadre est en cours d'élaboration entre le MCA Bénin II et les communes impactées par le projet.

### **Loi n°2007 - 20 portant protection du patrimoine culturel et du patrimoine naturel à caractère culturel en République du Bénin**

Dans la loi, le patrimoine a été défini aux articles 2, 3 et 4. Selon l'Article 2 le patrimoine culturel de la nation est constitué des biens qui, à titre religieux ou profane, sont désignés par l'Etat comme étant d'importance pour l'archéologie, la préhistoire, l'histoire, la littérature, l'art, l'anthropologie, l'anthologie ou la science.

A l'article 3 il est précisé que les sites et monuments, les biens meubles et immeubles de l'époque coloniale tels que les infrastructures scolaires et sanitaires, les infrastructures de transport, les logements et résidence des cadres de l'administration coloniales, les églises, mosquées, sanctuaires, temples et autres lieux de culte, les édifices culturels, confessionnels ou traditionnels ainsi que les lieux de pèlerinage, les types d'architecture de retour, les habitats d'architecture traditionnelle, isolés ou groupés et voie de disparition et tout autre type de construction dont la préservation et la conservation présentent un intérêt historique, artistique, scientifique ou pittoresque.

L'article 4 définit quant à lui le patrimoine naturel à caractère culturel de la Nation comme les monuments naturels constitués par les formations ou groupes de formations physiques et biologiques ayant une valeur universelle exceptionnelle du point de vue esthétique ou scientifique - les formations géologiques et biologiques, les aires ou zones délimitées constituant l'habitat d'espèces animales et végétales menacées qui ont une valeur exceptionnelle du point de vue de la science ou de la conservation - les sites ou zones naturels délimités ayant une valeur universelle du point de vue de la science, de la conservation ou de la beauté naturelle ».

La prise en compte de cette loi dans le cadre du présent projet a pour objectif d'assurer l'identification du patrimoine à caractère culturel dans le choix des fuseaux de ligne pour en assurer leur préservation.

### **Loi N° 87-015 du 21 septembre 1987 portant le Code de l'hygiène publique**

La loi portant Code de l'hygiène publique organise entre autres l'hygiène des denrées alimentaires, celle des installations industrielles et celle relative aux contrôles de police sanitaire. Elle institue la police sanitaire dont les agents sont chargés entre autres, de rechercher et de constater les infractions à la législation de l'hygiène.

La mise en œuvre des travaux du projet induira la production de déchets industriels (extension de poste électrique) et des déchets domestiques à cause de la main d'œuvre à exploiter. Il faudra en

tenir compte aussi bien au niveau des entreprises exécutantes que de leurs sous-traitant car elle constitue une recommandation du SGESSS du MCA-Bénin II.

### **Loi portant code du Travail (loi n°98-004 du 27 Janvier 1998) et la loi n°2017-05 du 29 août 2017 fixant les conditions et la procédure d'embauche, de placement de la main-d'œuvre et de résiliation du contrat de travail en République du Bénin**

Le code du travail est très important dans le cadre de ce projet puisqu'il constitue un point important dans le SGESSS. Les travailleurs sont à considérer comme la principale source de richesse et intégrer l'aspect santé et sécurité à l'organisation, aux procédures et procédés, au matériel technique, etc. Tout individu a droit à la vie, à la liberté et à la sûreté de sa personne.

Au Bénin, est considéré comme travailleur au sens du code du travail, quels que soient son sexe et sa nationalité, toute personne qui s'est engagée à mettre son activité professionnelle, moyennant rémunération, sous la direction et l'autorité d'une personne physique ou morale, publique ou privée. Pour la détermination de la qualité de travailleur, il ne doit être tenu compte ni du statut juridique de l'employeur, ni de celui du travailleur.

Sont exclues du champ d'application du présent code, les personnes nommées dans un emploi permanent d'un cadre d'une administration publique.

Les travailleurs de la marine marchande et des pêches maritimes restent régis par les dispositions du code de la marine marchande et les textes législatifs et réglementaires subséquents.

La durée légale du travail ne peut excéder quarante heures par semaine. La durée quotidienne du travail effectif par travailleur ne peut excéder huit heures, sauf dérogation fixée par décret pris en Conseil des Ministres ou par les conventions collectives. Toutefois dans les exploitations agricoles, la durée légale de travail est fixée à deux mille quatre cents (2400) heures par an.

Le code du travail en vigueur au Bénin prescrit en son article 182 que pour protéger la vie et la santé des travailleurs, l'employeur est tenu de prendre toutes les mesures utiles qui sont adaptées aux conditions d'exploitation de l'entreprise.

### **4.3.2 Principaux décrets régissant le projet**

Les lois sont renforcées par des normes nationales auxquelles le promoteur doit faire conformer ses activités pour ne pas provoquer une dégradation irréversible des éléments de l'environnement. Les normes de conformité applicables dans le cadre de l'exécution du présent projet sont définies dans les différents textes d'application ci-après :

Liste des principaux décrets et textes réglementaires ayant trait à l'environnement et au cadre de vie au Bénin :

#### **Décret n°96-271 du 2 juillet 1996 portant application du régime forestier**

Le présent décret d'application n° 96-271 du 2 juillet 1996 protège une cinquantaine d'espèces d'arbres au Bénin. Plusieurs de ces arbres sont des espèces utilitaires et sont cultivées au Bénin comme le palmier à huile, le bambou commun d'origine chinoise, le néré ou encore le karité. Selon l'article 88 du décret, il est interdit de « coupé ou enlevé des arbres, les aura mutilés, ébranchés, écorcés, incinérés abusivement ou exploités des produits forestiers accessoires » sans autorisation.

A noter l'absence de protection par la réglementation nationale pour les espèces de flore autre que les arbres.

#### **Décret n° 2011-394 du 28 Mai 2011 fixant les modalités de conservation et de gestion durable de la faune et de ses habitats**

Ce décret fixe les listes des espèces intégralement protégées (catégorie A) et partiellement protégées (catégorie B), en tenant compte de l'état de la faune se trouvant sur le territoire national et des conventions internationales applicables en la matière auxquelles le Bénin est parti.

L'annexe 1 et 2 du décret détail la liste des espèces protégées.

### 4.3.3 Régimes fonciers au Bénin

#### Dispositions de la Constitution du 11 décembre 1990

La Constitution en son article 22 dispose : « *toute personne a droit à la propriété. Nul ne peut être privé de sa propriété que pour cause d'utilité publique et contre juste et préalable dédommagement* ». Cet article de la constitution qui affirme le droit à la propriété foncière a permis au Gouvernement de se lancer dans un vaste programme de réforme foncière.

Alors que selon la tradition, la terre appartient aux premiers occupants, aujourd'hui, les titres de propriété dûment enregistrés par les services compétents s'imposent dans l'acquisition et la possession des espaces fonciers. En effet, dans les zones rurales, la plupart des terres est régit par le régime du droit coutumier caractérisé par l'oralité. La propriété est acquise par possession continue, par succession, par donation entre vifs ou par contrats.

En zones urbaines loties, la plupart des individus détiennent, en dehors des conventions de vente de terrains établies sous seing privé, un acte dénommé "permis d'habiter" à caractère précaire et révocable au sens de la loi n° 60-20 du 13 juillet 1960 fixant le régime des permis d'habiter au Bénin.

La cohabitation du droit coutumier avec le droit moderne crée de réelles confusions persistantes.

#### Réformes foncières du Bénin

Face à la difficulté des populations de justifier du droit à la propriété foncière, le Gouvernement à engagé des réformes qui ont abouti l'adoption de la loi 2007-03 du 16 octobre 2007 portant régime foncier rural en République du Bénin. Par ailleurs, les efforts en faveur du foncier ont été renforcés par le projet appuyé par le Millenium Challenge Account Bénin (MCA-Bénin II) à travers son volet foncier.

Il faut noter qu'en dehors de cette loi, les lois sur la décentralisation (loi N° 97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des communes en république du Bénin ; loi n° N° 98-005 du 15 janvier 1999 portant organisation des communes à statut particulier) accordent des prérogatives aux communes en matière de gestion foncière notamment à travers les articles 82 à 86 qui donne des compétences à la commune en matière d'administration et d'aménagement du territoire (en collaboration avec l'état et les collectivités).

De nombreuses actions du gouvernement, appuyées par celles du MCA-Bénin I a permis d'aboutir à la loi 2013-01 du 14 août 2013 portant Code Foncier et Domanial en République du Bénin et ses décrets d'application. Ils ont pour objet de déterminer les règles et les principes fondamentaux applicables en matière foncière et domaniale et de régir l'organisation et le fonctionnement du régime foncier et domanial en République du Bénin.

#### 4.3.3.1 Code foncier et domanial et son importance

Par la loi 2013-01 du 14 août 2013, le Bénin a fait le choix d'une réforme globale, incluant l'adoption d'un nouveau régime foncier dénommé régime de la confirmation des droits fonciers. Ce nouveau régime harmonise le cadre juridique du foncier en mettant un terme au dualisme juridique ayant longtemps caractérisé le régime foncier au Bénin.

La loi 2013-01 du 14 août 2013 portant code foncier et domanial présente de nouveaux référentiels et paramètres pour la gestion du foncier. Particulièrement, il présente de nouvelles dispositions légales liées à l'accès à la propriété, aux procédures et délais liés aux opérations foncières, à la procédure de confirmation des droits et à l'expropriation pour cause d'utilité publique.

Selon l'article 5, l'état détient donc le territoire national et est responsable de sa préservation et de sa mise en valeur, garantissant le droit de propriété aux personnes ou aux collectivités ayant acquis un droit privé selon les lois et règlements ou les règles coutumières. L'état et les collectivités territoriales ont le droit d'exproprier tout titulaire de droits fonciers pour cause d'utilité publique en échange d'un dédommagement juste et préalable.



Dans ses principes, cette loi est égalitaire en matière de genre. Dans son article 6, elle entend « *veiller au respect de l'égalité de l'homme et de la femme dans l'accès au foncier* » et dans son article 10, elle confirme les dispositions en matière de succession prévues dans le code des personnes et de la famille, qui garantit l'égalité des sexes en matière d'héritage sur tous les biens y inclus les propriétés foncières.

Enfin, l'article 526 de la loi parle des droits économiques, sociaux et culturels à respecter lors de l'exécution de projets de développement à financement extérieur.

A noter que le Code foncier et domanial a été modifié et complété par la Loi n° 2017-15 du 10 août 2017.

#### **4.3.3.2 Gestion de la propriété foncière**

Le nouveau régime foncier érige les droits détenus sur des terres sous statut coutumier au rang de « droits présumés ». Particulièrement, l'alinéa 2 de l'article 112 dudit code explique que « toutes les terres non couvertes par un certificat de propriété foncière sont sous l'empire de droits présumés ».

Conformément à l'article 4 du Code, le régime de la confirmation de droits fonciers « régit l'ensemble des terres rurales, péri-urbaines et urbaines et repose sur une procédure contradictoire de confirmation des droits fonciers ». Le caractère contradictoire de cette confirmation se fonde sur la convocation des limitrophes, des voisins et tout autre ayant droit ou ayant cause pour la révélation de leurs droits, prétentions ou la formation d'opposition.

L'article 39 du Code foncier et domanial détermine les différents droits immobiliers, incluant :

- La propriété ;
- L'usufruit ;
- Le droit d'usage, d'habitation et de superficie ;
- Les servitudes ;
- Les hypothèques ;
- Les privilèges ;
- Les baux emportant droits réels immobiliers.

#### **4.3.3.3 Expropriation pour cause d'utilité publique**

L'expropriation est la procédure permettant à une personne morale de droit public (État, collectivité territoriale) d'obliger une personne privée, particulier ou société, à lui céder ses droits immobiliers en contrepartie d'un « juste et préalable » dédommagement.

La Loi 2013-01 portant Code foncier et domanial apparaît comme le cadre juridique de référence pour l'expropriation. L'expropriation pour cause d'utilité publique est organisée par les articles 211 et suivants du code.

Conformément aux dispositions de l'article 211 dudit code « *L'expropriation d'immeubles, en tout ou partie, ou de droits réels immobiliers pour cause d'utilité publique s'opère, à défaut d'accord amiable, par décision de justice et contre le paiement d'un juste et préalable dédommagement* ».

La Loi 2013-01 est complétée par le décret, 2015-013 du 29 janvier 2015 portant composition et fonctionnement type des commissions d'enquête de commodo et incommodo et d'indemnisation en matière d'expropriation pour cause d'utilité publique.

Dans le code foncier et domanial, sont précisés les cas pour lesquels l'expropriation pour cause d'utilité publique est utilisée ou prononcée, incluant :

- La construction de routes, de chemins de fer, de ports, d'aéroports, d'écoles et d'universités ;
- Les travaux militaires ;



- Les travaux d'urbanisme et d'aménagement urbain ou rural ;
- Les travaux de recherche ou d'exploitation minière ;
- Les travaux de sauvegarde de l'environnement, d'hygiène et de salubrité publique ;
- **L'aménagement et la distribution d'eau et d'énergie, l'installation de services publics, la création ou l'entretien.**

Les détails sur la procédure d'expropriation figurent dans le code aux articles 217 à 237.

#### **4.3.3.4 Agence Nationale du Domaine et du Foncier**

Pour assurer un accès équitable au foncier, la sécurisation des investissements, la gestion efficace des conflits fonciers, afin de contribuer à la réduction de la pauvreté, à la consolidation de la paix sociale et à la réalisation d'un développement intégré et durable la Gouvernement, conformément à la législation (loi n°2013-01 du 14 août 2013 portant Code Foncier et Domanial) a créé l'Agence Nationale du Domaine et du Foncier (ANDF) et ses bureaux communaux répartis sur l'ensemble du territoire national comme un guichet foncier unique est un levier majeur pour opérationnaliser la réforme en cours pour faciliter l'accès au foncier.

L'Agence Nationale du Domaine et du Foncier (ANDF) est un établissement public à caractère technique et scientifique qui a une mission de sécurisation et de coordination de la gestion foncière et domaniale au plan national.

Suivant le décret 2015-010 du 29 janvier 2015 portant attributions, organisation et fonctionnement de l'ANDF, elle est chargée de mettre en œuvre des politiques, stratégies et programmes de l'État béninois en matière foncière et domaniale.

### **4.3.4 Principales normes applicables**

#### **4.3.4.1 Qualité de l'eau**

##### **Décret n°2001-094 du 20 février 2001 fixant les normes de qualité de l'eau potable**

Les normes de qualité de l'eau potable sont fixées par le présent décret. Ils ont trait à la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau de consommation et à la protection des ressources en eau. Les valeurs seuils sont présentées dans les tableaux suivants.

La gestion de l'eau potable au Bénin est aussi la responsabilité de la Direction Générale de l'Eau du ministère de l'Énergie, de l'Eau et des Mines qui a pour mission d'assurer la gestion des ressources en eau de la région, de définir les orientations stratégiques nationales en matière d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement des eaux usées et de veiller à leur mise en œuvre en collaboration avec les autres acteurs concernés.

Le chapitre VI de la Loi n° 87-015 du 21 septembre 1987 portant code de l'hygiène publique comprend certaines dispositions relatives à l'eau potable. Il est notamment spécifié à l'article 70 que les normes de potabilité d'une eau sont fixées par un arrêté du ministre chargé de la Santé Publique conformément à l'OMS. De plus, selon l'article 72, si de l'eau non-potable est utilisée dans un bâtiment, celle-ci doit être clairement identifiée.

Paramètres	Unités	Normes		Méthodes
		Eau non désinfecté	Eau désinfecté	
Algues, champignons, protozoaires etc...	Nbre /ml	0	0	Identification par microscope optique
Germes banals ou autochtones	Nbre /ml	50	20	Dénombrement direct par numérotation de colonies isolées après ensemencement sur milieu solide
Schigella	Nbre /100ml	0	0	Dénombrement par filtration sur membranes cellulose de 0,45 µm et ensemencement sur milieu solide
Streptocoques fécaux	Nbre /100ml	0	0	Dénombrement par filtration sur membranes cellulose de 0,45 µm et ensemencement sur milieu solide
Salmonella	Nbre /100ml	0	0	Dénombrement par filtration sur membranes cellulose de 0,45 µm et ensemencement sur milieu solide
Clostridium perfringens	Nbre /20ml	2	0	Dénombrement direct par numérotation de colonies isolées après ensemencement sur milieu solide
Staphylocoques	Nbre /100ml	0	0	Dénombrement par filtration sur membranes cellulose de 0,45 µm et ensemencement sur milieu solide
Escherichia coli	Nbre /100ml	0	0	Dénombrement par filtration sur membranes cellulose de 0,45 µm et ensemencement sur milieu solide
Coliformes totaux	Nbre /100ml	0	0	Dénombrement par filtration sur membranes cellulose de 0,45 µm et ensemencement sur milieu solide
Vibrions cholériques	Nbre /100ml	0	0	Identification par microscope optique

SOURCE : DECRET N°2001-094 DU 20 FEVRIER 2001, ARTICLE 11

**Figure 11 Valeurs seuils biologique pour la consommation d'eau potable**

Paramètres	Unité	Valeur maximale permise
<b>Paramètres physique</b>		
Turbidité	<sup>1</sup> UTN ou <sup>2</sup> FNU	5,0
<b>Paramètres chimiques inorganiques</b>		
Arsenic	Mg/l	0,05
Baryum	Mg/l	1,0
Bore	Mg/l	5,0
Cadmium	Mg/l	0,005
Chrome	Mg/l	0,05
Cuivre	Mg/l	2,0
Cyanures	Mg/l	0,2
Fluorures	Mg/l	1,5
Mercure	Mg/l	0,001
Nickel	Mg/l	0,02
Nitrates	Mg/l	45
	Mg/N/l	10
Nitrites	Mg/l	3,2
	Mg/N/l	0,1
Plomb	Mg/l	0,05
Sélénium	Mg/l	0,01
Sulfates	Mg/l	500
PH	Unités pH	6,5 à pH à 8,5
<b>Paramètres chimiques organiques</b>		
Benzène	Mg/l	0,010
Composés phénoliques	Mg/l	0,002

<b>Paramètres chimiques-désinfectants et sous-produits de désinfection</b>		
Bendiocarde	Mg/l	0,040
Carbaryl	Mg/l	0,090
Lindane	Mg/l	0,0040
Fénitrothion	Mg/l	0,0070
Malathion	Mg/l	0,190
DDT	Mg/l	0,030
Alachlore	Mg/l	0,02
Cyanazine	Mg/l	0,01
Simazine	Mg/l	0,01
Paraquat	Mg/l	0,01
Métolachlor	Mg/l	0,05
Atrazine	Mg/l	0,005
Permethrine	Mg/l	0,02
Diméthoate	Mg/l	0,02
Glyphosate	Mg/l	0,28
<b>Paramètres radiologiques</b>		
Activité alpha brute	Bq/l	0,1
Activité beta brute	Bq/l	1
<b>NORMES OPERATIONNELLES – Paramètres physico-chimiques</b>		
Calcium	Mg/l	100
Chlorures	Mg/l	250
Couleur	UcV	15
Dureté	Mg/l	200
Fer	Mg/l	0,3
Goût	-	inoffensif
Magnésium	Mg/l	50
Manganèse	Mg/l	0,1
Zinc	Mg/l	3

SOURCE : DECRET N°2001-094 DU 20 FEVRIER 2001, ARTICLE 17

**Figure 12 Valeurs seuils physico-chimique pour la consommation d'eau potable**

### Décret n°2001-109 du 04 août 2001 fixant les normes de qualité des eaux résiduaires

Des normes de qualité des eaux résiduaires (soit des eaux usées industrielles et domestiques) en République du Bénin sont fixées dans le présent décret. Les eaux résiduaires y sont définies à l'article 2 comme « les eaux usées industrielles et les eaux usées domestiques ». Les eaux usées industrielles sont « les eaux qui transportent des substances solides, liquides ou gazeuses provenant d'un procédé ou d'un établissement industriel. »

Selon les articles 4 à 9 du décret n° 2001-109, un permis de déversement doit être obtenu avant d'effectuer tout rejet d'eaux usées industrielles dans le milieu récepteur et le rejet doit être conforme aux exigences contenues dans le permis qui sera émis. Ce permis est délivré par le ministre chargé de l'environnement. L'article 3 du Décret n° 2001-109 précise que le rejet des eaux usées industrielles dans les caniveaux d'évacuation des eaux pluviales est interdit. Les normes de rejet à respecter pour les eaux usées industrielles y sont également présentées.

Les articles 18 à 28 énoncent que les eaux usées domestiques ne peuvent être déversées dans le milieu naturel qu'après avoir subi un traitement approprié. De plus, le rejet dans le milieu récepteur doit être conforme aux exigences contenues dans le « permis de déversement » (art. 4) demandé au Ministre chargé de l'environnement. Ce décret définit aussi les critères de rejet applicables aux eaux usées domestiques traitées.

En dehors du décret n° 2001-094, le sous-secteur de l'assainissement des eaux usées au Bénin est actuellement régi par la Loi n° 87-015 du 21 septembre 1987 portant code de l'hygiène publique, la Loi n° 2010-44 portant gestion de l'eau en République du Bénin ainsi que l'Arrêté interministériel n° 069/MISAT/MEHU/MS/DC/DE/DATC/DHAB du 4 avril 1995 portant réglementation des activités de collecte, d'évacuation, de traitement et d'élimination des matières de vidange.

Par-delà le souci de respecter les exigences d'ordre juridique ou réglementaire, il va sans dire que le promoteur du projet a bien compris le bénéfice qu'ils pourraient tirer d'une démarche respectueuse de

l'environnement naturel, culturel et humain ; en effet, la mise en œuvre de mesures appropriées permet de prévenir soit d'éventuelles surprises en ce qui concerne la mise en place des installations et leurs impacts sur le milieu, soit des blocages de la part des acteurs et parties intéressées.

La finalité de l'étude est de fournir au promoteur, au Ministère chargé de l'environnement, l'ensemble des documents leur permettant de juger de la faisabilité technique et environnementale du projet (respect des normes environnementales et des normes de bonnes pratiques).

#### 4.3.4.2 Ambiance sonore

##### Décret n°2001-294 du 05 août 2001 portant réglementation du bruit

Le présent Décret régit notamment les niveaux de bruit admissibles. Ce décret vise à assurer le contrôle de l'intensité des niveaux sonores à l'exception de bruit provenant des trafics aérien et ferroviaire qui sont régis par des dispositions spécifiques relatives à ces secteurs. Les valeurs limites autorisées par le Décret varient selon le type de zone et selon les heures de la journée. Tel que spécifié à l'article 7 du décret, ces niveaux de bruit doivent être mesurés à l'extérieur des enceintes abritant les sources d'émission.

Type de zone Tranche horaire	Classe 1 zone d'habitation	Classe 2 zone commerciale	Classe 3 zone industrielle
6 heures à 13 heures	50	55	70
13 heures à 15 heures	45	50	70
15 heures à 22 heures	50	55	70
22 heures à 6 heures	45	50	70

SOURCE : DECRET N°2001-294 DU 05 AOUT 2001, ARTICLE 7

**Figure 13 Niveaux de bruit à respecter par tranche horaire**

#### 4.3.4.3 Santé

##### Décret n°2001-110 du 4 avril 2001 portant fixation des normes de qualité de l'air

Le décret inclut notamment des normes sur la qualité de l'air ambiant applicables à l'ensemble du territoire national (art. 3) ainsi que pour les émissions des véhicules légers et des camions neufs ou usagés (art. 7), des véhicules lourds neufs ou usagés (art. 8), des motocyclettes neuves ou usagées (art. 9) et des établissements (sources fixes) (art. 17).

Polluant	Durée de la période de mesure	Valeur moyenne
Ozone (O <sub>3</sub> )	Moyenne sur 8 heures	0,08 ppm
Monoxyde de carbone (CO)	moyenne sur 1 heure	40 mg/m <sup>3</sup>
	moyenne sur 8 heures	10 mg/m <sup>3</sup>
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	moyenne sur 1 heure	1300 µg/m <sup>3</sup>
	moyenne sur 24 heures	200 µg/m <sup>3</sup>
	moyenne annuelle	80 µg/m <sup>3</sup>
Particules en suspension (< 10 microns)	moyenne sur 24 heures	230 µg/m <sup>3</sup>
	moyenne annuelle	50 µg/m <sup>3</sup>
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	moyenne sur 24 heures	150 µg/m <sup>3</sup>
	moyenne annuelle	100 µg/m <sup>3</sup>
Plomb (Pb)	moyenne annuelle	2 µg/m <sup>3</sup>

SOURCE : DECRET N°2001-110 DU 04 AVRIL 2001, ARTICLE 3

**Figure 14 Norme de qualité de l'air ambiant**

Années de mise en application des normes	Distance totale parcourue (ou années d'utilisation)	Paramètres				
		CO (g/km)	CO (%)	NO <sub>x</sub> (g/km)	COV (g/km)	Particules (g/km)
Jusqu'à 2003	< 80 000 km (< 5 ans)	2,1	2	0,25	0,15	0,12
	> 80 000 km (>5 ans)	2,6	2	0,37	0,19	0,12
2004 et années subséquentes	< 80 000 km (< 5 ans)	1,1	1,5	0,13	0,08	0,08
	> 80 000 km (>5 ans)	1,1	1,5	0,13	0,08	0,08

SOURCE : DECRET N°2001-110 DU 04 AVRIL 2001, ARTICLE 3

**Figure 15 Figure 16 Critères limites d'émission pour les véhicules légers**

	Paramètre (g/kwh)			
	CO	NO <sub>x</sub>	COV	Particules
Jusqu'à 2010	20,8	6,7	1,7	0,34
2011 et années subséquentes	20,8	5,4	1,7	0,13

SOURCE : DECRET N°2001-110 DU 04 AVRIL 2001, ARTICLE 8

**Figure 17 Critères limites d'émission pour les véhicules lourds**

Type d'établissement	Paramètre	Critères limites d'émission
Cimenteries (broyage de clinker et formulation)	particules	50 g/ T de clinker
Installations de combustion utilisant des hydrocarbures comme combustible	Particules	85 mg/Mj
	NO <sub>x</sub>	325 ppm

SOURCE : DECRET N°2001-110 DU 04 AVRIL 2001, ARTICLE 17

**Figure 18 Critères limites d'émission pour les sources fixes**

### Décret n°2003-332 du 27 août 2003 portant gestion des déchets solides

La gestion des déchets solides produits en République du Bénin, dont les déchets industriels, est régie par le présent Décret. Il vise essentiellement à prévenir la production de déchets et leur nocivité, promouvoir la valorisation des déchets (recyclage, réemploi, etc.), organiser l'élimination des déchets, limiter, surveiller et contrôler les transferts de déchets et assurer la remise en état des sites. Ainsi, tout rejet de déchets solides dans un milieu récepteur doit être conforme aux normes et aux mesures de sécurité prescrites dans ce décret.

Néanmoins, aucune information précise sur les déchets de chantier n'est mentionnée dans le texte de loi.

### Décret n°2003-330 du 27 août 2003 portant gestion des huiles usagées

Le présent décret fixe les modalités de collecte, de transport, de regroupement, de prétraitement, d'élimination ou de valorisation des huiles usagées en application des dispositions de la loi n°98-030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin.

Il définit aux articles 4 à 6 l'ensemble des caractéristiques que peuvent présenter les huiles usagées susceptibles d'être utilisées comme des sources d'énergie par des structures agréées ou non.

Il énonce également les conditions d'agrément des structures de collecte, de transport et d'élimination des huiles usagées.

## 4.4 Cadre légal international

### 4.4.1 Conventions, accords et traités internationaux

Les dispositions législatives et réglementaires se trouvent renforcées par les engagements internationaux pris par le Bénin à travers la ratification de nombreuses conventions régionales et internationales en matière de protection de l'environnement. Les plus directement liées à la mise en œuvre du projet sont résumés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 11 Conventions et accords multilatéraux ratifiés par le Bénin**

N°	Conventions /accords	Ratification/ Signature	Portée
01	Convention sur l'élimination de toutes les formes de discrimination à l'égard des femmes (CEDAW)	Décembre 2004	Cette convention qui a attiré au genre stipule en son article 3 que les Etats parties prennent dans tous les domaines, notamment dans les domaines politique, social, économique et culturel, toutes les mesures appropriées, y compris des dispositions législatives, pour assurer le plein développement et le progrès des femmes, en vue de leur garantir l'exercice et la jouissance des droits de l'homme et des libertés fondamentales sur la base de l'égalité avec les hommes.
02	Protocole de Kyoto	25 février 2002	Le protocole de Kyoto est un accord international visant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et qui vient s'ajouter à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques dont les pays participants se rencontrent une fois par an depuis 1995. Ce protocole doit être pris en compte dans l'EIES afin d'apprécier le niveau de pollution de gaz à effet de serre au Bénin et dans les prescriptions techniques à élaborer par rapport à la phase travaux.
03	Convention sur les pires formes de travail des enfants	06 décembre 2001	Il s'agit de la convention n° C182. Cette convention porte sur l'interdiction des pires formes de travail des enfants et l'action immédiate en vue de leur élimination et est entrée en vigueur le 19 nov. 2000. Il est primordial à prendre en compte, puisque les exigences du MCC exclues le travail des mineurs
04	Convention sur l'âge minimum (âge minimum spécifié : 14 ans)	11 juin 2001	L'article 4 qui stipule que nonobstant les dispositions du paragraphe 3 du présent article, tout Membre dont l'économie et les institutions scolaires ne sont pas suffisamment développées pourra, après consultation des organisations d'employeurs et de travailleurs intéressées, s'il en existe, spécifier, en une première étape, un âge minimum de quatorze ans. De la présente convention, aucune personne d'un âge inférieur à ce minimum ne devra être admise à l'emploi ou au travail dans une profession quelconque. Ce qui prends bien compte de la



N°	Conventions /accords	Ratification/ Signature	Portée
05	Convention sur l'inspection du travail	11 Juin 2001	Il s'agit de la Convention n° 81 sur l'inspection du travail qui intègre le Bénin à l'Organisation Internationale du Travail (OIT). Cette convention oblige chaque Membre de l'Organisation internationale du Travail pour lequel la présente convention est en vigueur doit avoir un système d'inspection du travail dans les établissements industriels. Cette convention est indispensable pour un projet qui induit des travaux impliquant la main d'œuvre.
06	Convention sur les zones humides, habitats des oiseaux d'eau – Convention Ramsar	20 janvier 2000	Cette convention qui protège les zones humides et particulièrement l'habitat des oiseaux vise à enrayer leur dégradation ou disparition, aujourd'hui et demain, en reconnaissant leurs fonctions écologiques ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative. Le Bénin dispose de deux zones RAMSAR 1017 et 1018 dont la lagune de Porto-Novo fait partie intégrante.
07	Convention relative à la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de l'Afrique de l'Ouest et du centre	16 janvier 1997	Elle constitue le cadre juridique pour toute action nationale et/ou régionale menée en coopération tendant à la protection et au développement du milieu marin et des zones côtières de la région. C'est un accord-cadre qui, au même titre que toute convention internationale relative à l'environnement marin, énumère, les sources de pollution marine susceptibles d'être maîtrisées. Elle définit également les aspects de gestion de l'environnement marin qui appellent des efforts de coopération.
08	Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques	30 juin 1994	La ratification de cette convention-cadre de Rio est un acte politique par lequel la République du Bénin s'est engagée, au côté des autres Nations du monde, à assurer sa part de responsabilité en matière d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et en matière de développement de mesures d'adaptation des populations aux effets des changements climatiques.
09	Convention cadre des Nations unies sur la désertification	30 juin 1994	Cette convention est en lien avec la précédente en ce qui concerne les changements climatiques auxquels n'échappent pas le Bénin.
10	Convention sur la diversité biologique	30 juin 1994	Cette convention est un traité international juridiquement contraignant qui a trois principaux objectifs : la conservation de la diversité biologique ; l'utilisation durable de la diversité biologique ; le partage juste et équitable des avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques. Son but général est d'encourager des mesures qui conduiront à un avenir durable.
11	Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage	1er avril 1986	La ratification de cette convention fait reconnaître qu'il est important que les espèces migratrices soient conservées et que les Etats de l'aire de répartition conviennent, chaque fois que possible et approprié, de l'action à entreprendre à cette fin; elles accordent une attention particulière aux espèces migratrices dont l'état de conservation est défavorable et prennent individuellement ou en coopération les mesures appropriées et nécessaires pour conserver ces espèces et leur habitat. Cette convention est importante d'autant plus que nous avons en présence des sites RAMSAR.

N°	Conventions /accords	Ratification/ Signature	Portée
12	Convention sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures	30 janvier 1986	La présente Convention s'applique exclusivement: a) aux dommages de pollution survenus: i) sur le territoire, y compris la mer territoriale, d'un État contractant, et ii) dans la zone économique exclusive d'un État contractant établie conformément au droit international ou, si un État contractant n'a pas établi cette zone, dans une zone située au-delà de la mer territoriale de cet État et adjacente à celle-ci, déterminée par cet État conformément au droit international et ne s'étendant pas au-delà de 200 milles marins des lignes de base à partir desquelles est mesurée la largeur de la mer territoriale; b) aux mesures de sauvegarde, où qu'elles soient prises, destinées à éviter ou à réduire de tels dommages. Nous prenons en compte cette convention puisque, les sites de distribution électrique possèdent des cuves d'hydrocarbures
13	Convention sur la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel	14 septembre 1982	Aux fins de la présente Convention sont considérés comme "patrimoine culturel" : – les monuments: œuvres architecturales, de sculpture ou de peinture monumentales, éléments ou structures de caractère archéologique, inscriptions, grottes et groupes d'éléments, qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de l'histoire, de l'art ou de la science, – les ensembles: groupes de constructions isolées ou réunies, qui, en raison de leur architecture, de leur unité, ou de leur intégration dans le paysage, ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de l'histoire, de l'art ou de la science, – les sites: œuvres de l'homme ou œuvres conjuguées de l'homme et de la nature, ainsi que les zones y compris les sites archéologiques qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue historique, esthétique, ethnologique ou anthropologique.
14	Convention sur le droit d'organisation et de négociation collective	16 mai 1968	Il s'agit de la Convention n° 98 sur le droit d'organisation et de négociation collective de 1949. Les travailleurs doivent bénéficier d'une protection adéquate contre tous actes de discrimination tendant à porter atteinte à la liberté syndicale en matière d'emploi.
15	Convention sur l'égalité de rémunération	16 mai 1968	Il s'agit de la Convention n° 100 sur l'égalité de rémunération de 1951. Aux fins de la présente convention : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (a) le terme rémunération comprend le salaire ou traitement ordinaire, de base ou minimum, et tous autres avantages, payés directement ou indirectement, en espèces ou en nature, par l'employeur au travailleur en raison de l'emploi de ce dernier ;</li> <li>▪ (b) l'expression égalité de rémunération entre la main-d'œuvre masculine et la main-d'œuvre féminine pour un travail de valeur égale se réfère aux taux de rémunération fixés sans discrimination fondée sur le sexe.</li> </ul> Cette convention renforce les exigences du Genre dans les conventions de travail et le droit.

N°	Conventions /accords	Ratification/ Signature	Portée
16	Convention sur l'abolition du travail forcé	22 mai 1961	C'est la Convention concernant l'abolition du travail forcé, entrée en vigueur: 17 janv. 1959. Tout Membre de l'Organisation internationale du Travail qui ratifie la présente convention s'engage à prendre des mesures efficaces en vue de l'abolition immédiate et complète du travail forcé ou obligatoire tel qu'il est décrit à l'article 1 de la présente convention. Cette convention montre que le Bénin a aboli le travail forcé.
17	Convention concernant la discrimination (emploi et profession)	22 mai 1961	Cette Convention porte sur la discrimination en matière d'emploi et de profession et est entrée en vigueur le 15 juin 1960. Tout Membre pour lequel la présente convention est en vigueur s'engage à formuler et à appliquer une politique nationale visant à promouvoir, par des méthodes adaptées aux circonstances et aux usages nationaux, l'égalité de chances et de traitement en matière d'emploi et de profession, afin d'éliminer toute discrimination en cette matière.
18	Convention sur le travail forcé	12 déc. 1960	La Convention concernant le travail forcé ou obligatoire est entrée en vigueur le 01 mai 1932. Cette convention engage le Bénin à supprimer l'emploi du travail forcé ou obligatoire sous toutes ses formes dans le plus bref délai possible.
19	Convention sur la liberté syndicale et la protection du droit syndical	12 déc. 1960	Cette Convention concernant la liberté syndicale et la protection du droit syndical est entrée en vigueur le 04 juillet 1950. Les organisations de travailleurs et d'employeurs ont le droit d'élaborer leurs statuts et règlements administratifs, d'élire librement leurs représentants, d'organiser leur gestion et leur activité, et de formuler leur programme d'actions. Les autorités publiques doivent s'abstenir de toute intervention de nature à limiter ce droit ou à en entraver l'exercice légal. Cette convention permet aux travailleurs des entreprises d'avoir un syndicat pour défendre leurs intérêts.
20	Convention sur le travail de nuit (femmes)	12 déc. 1960	La Convention concernant le travail de nuit des femmes occupées dans l'industrie (révisée en 1948) est entrée en vigueur le 27 février 1951. Les femmes, sans distinction d'âge, ne pourront être employées pendant la nuit dans aucune entreprise industrielle, publique ou privée, ni dans aucune dépendance d'une de ces entreprises, à l'exception des entreprises où sont seuls employés les membres d'une même famille.
21	Convention sur le travail de nuit des enfants (industrie)	12 déc. 1960	Il s'agit de la Convention n°090. Les enfants de moins de dix-huit ans ne devront pas être employés ou travailler la nuit dans les entreprises industrielles, publiques ou privées, ou dans leurs dépendances, sauf dans le cas où lorsque les besoins de leur apprentissage ou de leur formation professionnelle l'exigent dans les industries ou occupations déterminées qui nécessitent un travail continu, l'autorité compétente, après consultation des organisations d'employeurs et de travailleurs intéressées, pourra autoriser l'emploi, pendant la nuit, d'enfants de seize ans révolus, mais de moins de dix-huit ans.

N°	Conventions /accords	Ratification/ Signature	Portée
22	Convention sur le droit d'association	12 déc. 1960	Il s'agit de la Convention n°11. Tout Membre de l'Organisation internationale du Travail ratifiant la présente convention s'engage à assurer à toutes les personnes occupées dans l'agriculture les mêmes droits d'association et de coalition qu'aux travailleurs de l'industrie, et à abroger toute disposition législative ou autre ayant pour effet de restreindre ces droits à l'égard des travailleurs agricoles.
23	Directive UEMOA/CEDEAO Système d'Echange d'Energie Electrique en Afrique de l'Ouest (EEEAO) ou (WAPP) West African Power Program	10 Décembre 1999 12 Janvier 2006 (Octroi du statut d'institution)	Intégrer les réseaux électriques nationaux dans un marché régional unifié de l'électricité en vue d'assurer, à moyen et long terme, un approvisionnement en énergie électrique régulier, fiable et à un coût compétitif aux populations des Etats membres de la CEDEAO.
24	Convention sur les polluants organiques persistants (POP)	05 Janvier 2004	Le Bénin en ratifiant la convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants s'engage à respecter l'ensemble des obligations de la Convention en vue de la réduction voire l'élimination des Polluants Organiques Persistants pour préserver son environnement et protéger en conséquence la vie de ses citoyens
25	La Convention sur la Procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international	5 janvier 2004	Cette convention a pour objectif de prévenir ou de réduire l'incidence des maladies et des lésions professionnelles dues aux produits chimiques. Elle a la conviction d'assurer la protection des travailleurs contre les effets nocifs des produits chimiques et le renforcement de la protection du public et de l'environnement.
26	La convention de Bamako sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontaliers et la question des déchets dangereux produits en Afrique	13 juin 1997	La Convention de Bamako interdit l'importation en Afrique et le déversement ou l'incinération de déchets dangereux en mer et dans les eaux intérieures ou océaniques ; établit le principe de précaution ; et prévoit la gestion rationnelle de ces déchets à l'intérieur du continent.

## 4.4.2 Obligations légales du Compact II

### 4.4.2.1 Politique environnement

Conformément à l'article 2 du Compact II en sa Section 2.7.C. le Gouvernement devra s'assurer que le financement de MCC ne soit pas utilisé pour entreprendre, financer et appuyer des activités susceptibles d'occasionner un péril important à l'environnement, le Social, la Santé et la Sécurité, telles que décrites dans les « Directives de MCC sur l'Environnement » et tous autres documents d'orientation publiés en relation avec lesdites directives (collectivement désignés, les « Directives de MCC sur l'Environnement »).

À cette fin, MCC a notamment décidé que tous ses programmes d'investissement à travers le monde doivent être conformes aux normes de Performance de la Société Financière Internationale.

### 4.4.2.2 Politique genre

Le MCC reconnaît que les inégalités sociales et de genre constituent une contrainte pour le développement économique et pour la lutte contre la pauvreté. Cette raison justifie le choix du MCC de prescrire la prise en compte des questions de genre et d'inclusion sociale (notamment des populations pauvres, vulnérables et ou marginalisées) comme une priorité dans tous les projets et les études qu'il finance afin que les hommes, les femmes ainsi que les catégories sociales vulnérables et défavorisées puissent participer et jouir équitablement des produits et bénéfices de ces projets.

La Politique Genre du MCC et les Lignes Directrices pour l'Intégration du Genre du MCC recommandent :

- d'une part, la réalisation d'analyse de situation du genre et suggèrent l'utilisation d'outils d'analyse comme le cadre d'analyse de Harvard ou cadre de planification de Moser ; et
- d'autre part, la consultation systématique des acteurs et parties prenantes, dont en particulier les femmes et les autres catégories défavorisées, comme outil d'intégration du genre.

## 4.4.3 Directives et normes de performance de la SFI

L'IFC (Société financière internationale) a pour mission de promouvoir le développement durable du secteur privé dans les pays en développement afin de contribuer à la lutte contre la pauvreté. Elle a établi des normes de performance qui donnent des directives pour identifier les risques et les impacts, et aider à éviter, atténuer et gérer les risques et les impacts de manière à poursuivre les activités prévues de manière durable.

En 2012, l'IFC a publié une série de huit normes de performance qui sont devenues un référentiel international pour le processus d'évaluation sociale et environnementale dans lequel l'IFC ainsi que d'autres bailleurs de fonds internationaux se sont impliqués.

Ces normes sont accompagnées par des notes d'orientations, qui prévoient des dispositions en vue d'une prise en compte effective des questions de genre et d'inclusion sociale. L'intégration de ces orientations par les entreprises clientes vise en particulier à ce que des individus ou des communautés, pauvres, défavorisées ou vulnérables dans la situation actuelle, ne soient pas affectés de manière disproportionnée et ne subiront pas plus fortement que les autres catégories sociales les perturbations et impacts négatifs du projet. Leur consultation systématique par les entreprises clientes est un premier pas pour garantir l'inclusion des groupes vulnérables représentés par les femmes et les personnes en situation de handicap (PSH).

Ces normes de performance sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 Normes de performance de l'IFC

N°	Normes de performance	Objectifs
NP1	Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier et évaluer les impacts sociaux et environnementaux, tant négatifs que positifs, dans la zone d'influence du projet ;</li> <li>• Éviter ou, lorsque ce n'est pas possible, minimiser, atténuer ou indemniser les impacts négatifs sur les travailleurs, les communautés affectées et l'environnement ;</li> <li>• Veiller à ce que les communautés affectées soient engagées de manière appropriée dans la résolution des questions susceptibles de les affecter ;</li> <li>• Promouvoir une meilleure performance sociale et environnementale des sociétés, par une utilisation efficace des systèmes de gestion</li> <li>• Garantir que les populations potentiellement affectées et surtout les groupes de personnes vulnérables comme les PSH et les femmes, du fait de leur situation actuelle caractérisée par la précarité et des comportements et préjugés sociétaux négatifs à leur endroit, soient informées et consultées de manière spécifique et/ou favorisées par rapport à certaines actions ou processus</li> </ul>
NP2	Main-d'œuvre et conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir, entretenir et améliorer la relation entre direction et travailleurs ;</li> <li>• Promouvoir la lutte contre les discriminations et l'égalité des chances et de traitement des travailleurs et le respect du droit national du travail et de l'emploi ;</li> <li>• Protéger les travailleurs en luttant contre le travail des enfants et le travail forcé ;</li> <li>• Promouvoir des conditions de travail sûres et saines et protéger et promouvoir la santé des travailleurs</li> </ul>
NP3	Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter ou réduire les impacts négatifs sur la santé humaine et l'environnement en évitant ou réduisant la pollution générée par les activités du projet ;</li> <li>• Promouvoir la réduction des émissions de gaz qui contribuent au changement climatique.</li> </ul>
NP4	Santé, sécurité et sûreté des communautés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter ou minimiser les risques et les impacts sur la santé, en particulier en matière de maladies contagieuses tels que les IST et VIH/Sida, et la sécurité de la communauté locale au cours du cycle de vie du projet, en considérant les risques et les besoins différenciés des hommes et des femmes et des autres catégories sociales sur ces sujets ;</li> <li>• Veiller à la protection du personnel et des biens d'une manière légitime qui évite ou réduit les risques liés à la sûreté et à la protection de la communauté.</li> </ul>
NP5	Acquisition de terres et réinstallation involontaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter ou tout au moins minimiser le déplacement forcé chaque fois que cela est possible, en explorant des conceptions de projet alternatives ;</li> <li>• Atténuer les impacts sociaux et économiques négatifs résultant de l'acquisition de terres ou de restrictions afférentes à leur utilisation par les personnes affectées, en fournissant une compensation de la perte d'actifs au prix de remplacement et veillant à ce que les activités de déplacement engagées soient accompagnées d'une communication appropriée des informations, d'une consultation et de la participation en connaissance de cause des populations affectées</li> <li>• Améliorer ou tout au moins rétablir les moyens de subsistance et le niveau de vie des personnes déplacées, en particulier les groupes vulnérables représentés par les femmes cheffes de ménage et les PSH, qui seront affectées plus durement que les autres catégories sociales en raison de leur vulnérabilité et pauvreté ;</li> <li>• Améliorer les conditions de vie chez les personnes déplacées par la fourniture de logements adéquats dont la possession est garantie sur les sites de destination. Éviter ou tout au moins minimiser le déplacement forcé chaque fois que cela est possible, en explorant des conceptions de projet alternatives ; Éviter, ou tout au moins, minimiser le déplacement forcé chaque fois que cela est possible, en explorant des conceptions de projet alternatives.</li> </ul>



N°	Normes de performance	Objectifs
NP6	Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protéger et conserver la biodiversité</li> <li>• Promouvoir la gestion et l'utilisation durable des ressources naturelles par l'adoption d'approches qui intègrent les besoins de conservation et les priorités de développement.</li> </ul>
NP7	Peuples autochtones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer que le processus de développement favorise le plein respect de la dignité, des droits de l'homme, des aspirations, des cultures et des modes de subsistance basés sur des ressources naturelles des Populations autochtones ;</li> <li>• Éviter les impacts négatifs des projets sur les communautés de Populations autochtones ou, si cela n'est pas possible, minimiser et atténuer ces impacts ou indemniser ces communautés et leur fournir des opportunités de bénéfices développementaux culturellement appropriés ;</li> <li>• Établir et maintenir une relation permanente avec les Populations autochtones affectées par un projet pendant toute la durée du projet ;</li> <li>• Favoriser une négociation de bonne foi avec et une participation libre et éclairée des Populations autochtones lorsque les projets doivent être situés sur des terres traditionnelles ou coutumières exploitées par les Populations autochtones ;</li> <li>• -Respecter et préserver la culture, les connaissances et les pratiques des populations autochtones.</li> </ul>
NP8	Patrimoine culturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protéger l'héritage culturel contre les impacts négatifs des activités des projets et soutenir sa conservation ;</li> <li>• Promouvoir la répartition équitable des avantages de l'utilisation de l'héritage culturel dans les activités commerciales.</li> </ul>

La présente EIES, y compris le PGES, intègre également les recommandations issues des directives techniques HSE générales ainsi que celles spécifiques pour les projets de transport et de distribution d'électricité.

## 4.5 Analyse des écarts entre la législation nationale et les exigences du Compact II

Les exigences du compact II se réfèrent à celles traduites par les directives des institutions mondiales, comme les normes de performance dans le cadre de ce projet. Une comparaison des obligations émanant de la réglementation nationale avec celles des institutions est réalisée dans le tableau qui suit. Dans le cas où des écarts sont constatés, la réglementation ou directive la plus contraignante sera mise en application.

Tableau 13 Analyse d'écarts entre la législation nationale et les normes de l'IFC

Normes de performance de l'IFC	Objectifs	Réglementation nationale	Conformité
NP 1 - Evaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux ;</li> <li>* Identifier et évaluer les impacts sociaux et environnementaux, tant négatifs que positifs, dans la zone d'influence du projet ;</li> <li>* Éviter ou, lorsque ce n'est pas possible, minimiser, atténuer ou indemniser les impacts négatifs sur les travailleurs, les communautés affectées et l'environnement ;</li> <li>* Veiller à ce que les communautés affectées soient engagées de manière appropriée dans la résolution des questions susceptibles de les affecter ;</li> <li>* Promouvoir une meilleure performance sociale et environnementale des sociétés, par une utilisation efficace des systèmes de gestion.</li> </ul>	<p>Loi n°030-98 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement</p> <p>Décret n°2017-332 du 06 juillet 2017 portant organisation des procédures d'évaluation environnementale au Bénin.</p>	<p><b>Conformité partielle.</b></p> <p>Le cadre réglementaire appliquée au Bénin est approprié pour la mise en œuvre de procédures de sauvegarde environnementale et sociale. En effet, le décret présenté ci-contre est suffisamment explicite pour orienter et encadrer les procédures E&amp;S.</p> <p>Néanmoins, l'engagement des parties prenantes et le recueil de leurs attentes et craintes ne sont pas clairement identifiés dans le décret mais sont rapidement citée dans le guide général de réalisation d'une EIES. La diffusion de l'information est bien prise en compte dans la législation nationale, notamment via les audiences publiques. Ainsi, la législation nationale présente quelques insuffisances sur l'ampleur des consultations et l'implication des parties prenantes, en particulier sur les modalités d'application. Aussi, pour combler ces lacunes le PEPP, le mécanisme de règlement des griefs et les mesures de communication définies dans le PGES seront mises en application.</p>

Normes de performance de l'IFC	Objectifs	Réglementation nationale	Conformité
NP2 – Main d'œuvre et conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Promouvoir le traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances des travailleurs ;</li> <li>* Établir, maintenir et améliorer les relations entre les travailleurs et la direction ;</li> <li>* Promouvoir le respect du droit national du travail et de l'emploi ;</li> <li>* Protéger les travailleurs, notamment les catégories vulnérables de travailleurs comme les enfants, les travailleurs migrants, les travailleurs recrutés par des tierces parties et les travailleurs de la chaîne d'approvisionnement du client ;</li> <li>* Promouvoir des conditions de travail sûres et saines et protéger la santé des travailleurs ;</li> <li>* Éviter le recours au travail forcé.</li> </ul>	Loi n°98 – 004 du 27 janvier 1998, portant code du travail en République du Bénin	<p><b>Conformité.</b></p> <p>Le code du travail béninois aborde l'ensemble des points clés de la NP2 et proscrit également le travail forcé, les catégories vulnérables et intègre la notion d'hygiène et sécurité dans la protection des travailleurs.</p>
NP3 – Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Minimiser les impacts négatifs sur la santé de l'homme et sur l'environnement ;</li> <li>* Réduire les émissions de GES liées aux projets ;</li> <li>* Promouvoir l'utilisation plus durable des ressources, notamment l'énergie et l'eau.</li> </ul>	Loi n°030-98 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement	<p><b>Conformité partielle.</b></p> <p>Les principes généraux définis par cette loi visent à protéger l'environnement et faire cesser toute pollution et dégradation sur l'ensemble des compartiments environnementaux. En revanche, la notion de consommation durable n'est que faiblement abordé et le changement climatique est totalement absent.</p> <p>A noter toutefois l'élaboration en cours d'une loi visant à limiter les effets néfastes des changements climatiques au Bénin.</p>

Normes de performance de l'IFC	Objectifs	Réglementation nationale	Conformité
NP 4 - Santé, sécurité et sûreté des communautés	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Prévoir et éviter, durant la durée de vie du projet, les impacts négatifs sur la santé et la sécurité des Communautés affectées qui peuvent résulter de circonstances ordinaires ou non ordinaires ;</li> <li>* Veiller à ce que la protection du personnel et des biens soit assurée conformément aux principes applicables des droits humains et de manière à éviter d'exposer les Communautés affectées à des risques ou à minimiser ces derniers.</li> </ul>	Loi n°030-98 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement	<b>Conformité partielle.</b> Les principes généraux définis par cette loi visent à protéger l'environnement notamment prévenir et anticiper les actions de nature à avoir des effets négatifs sur l'environnement dans le but d'améliorer le cadre de vie. Il indique notamment la nécessité de déposer les matières dangereuses dans les endroits autorisés.
NP5 - Acquisition de terres et réinstallation involontaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Éviter, et chaque fois que cela n'est pas possible, limiter la réinstallation involontaire en envisageant des conceptions alternatives aux projets.</li> <li>* Éviter l'expulsion forcée.</li> <li>* Anticiper et éviter, ou lorsqu'il n'est pas possible d'éviter, limiter les impacts sociaux et économiques négatifs résultant de l'acquisition de terres ou de restrictions de leur utilisation en : (i) fournissant une indemnisation pour la perte d'actifs au prix de remplacement et en (ii) veillant à ce que les activités de réinstallation soient accompagnées d'une communication appropriée des informations, d'une consultation et de la participation éclairées des personnes affectées.</li> <li>* Améliorer ou tout au moins rétablir les moyens d'existence et les conditions de vie des personnes déplacées.</li> <li>* Améliorer les conditions de vie des personnes physiquement déplacées par la fourniture de logements adéquats avec sécurité d'occupation dans les sites de réinstallation.</li> </ul>	<p>loi n°2013-01 du 22 avril 2013 portant Code Foncier et Domanial en République du Bénin</p> <p>Décret N°2015-013 du 29 janvier 2015</p>	<b>Conformité partielle.</b> La loi présente les dispositions légales liées à l'accès à la propriété, aux procédures et délais liés aux opérations foncières, à la procédure de confirmation des droits et à l'expropriation pour cause d'utilité publique. Elle indique également le droit d'exproprier tout titulaire de droits fonciers pour cause d'utilité publique en échange d'un dédommagement juste et préalable. Les modalités d'indemnisation en matière d'expropriation sont présentées dans le décret. En revanche la réglementation ne mentionne pas la nécessité de rédiger un PAR et ne fait pas de distinction précise entre les différents PAP.

Normes de performance de l'IFC	Objectifs	Réglementation nationale	Conformité
NP6 - Conservation de la biodiversité et gestion des ressources naturelles vivantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Protéger et conserver la biodiversité ;</li> <li>* Maintenir les bienfaits découlant des services écosystémiques ;</li> <li>* Promouvoir la gestion durable des ressources naturelles vivantes par l'adoption de pratiques qui intègrent les besoins de conservation et les priorités en matière de développement.</li> </ul>	Loi n°93 - 009 du 2 juillet 1993 portant régime des forêts au Bénin	<b>Conformité partielle.</b> Bien que la notion de service écosystémique et d'habitat ne soit pas abordée dans la réglementation béninoise, la gestion durable des forêts impliquant la protection des forêts et de ces ressources est présentée.
NP7 - Populations autochtones	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Veiller à ce que le processus de développement favorise le plein respect des droits humains, de la dignité, des aspirations, des cultures et des moyens de subsistance fondés sur des ressources naturelles des Peuples autochtones.</li> <li>* Anticiper et éviter les impacts négatifs des projets sur les communautés de Peuples autochtones ou, si cela n'est pas possible, réduire, restaurer et/ou compenser ces impacts.</li> <li>* Promouvoir des bénéfices et des opportunités liés au développement durable pour les Peuples autochtones qui sont culturellement appropriés.</li> <li>* Établir et maintenir avec les Peuples autochtones affectées par un projet pendant toute sa durée une relation permanente fondée sur la Consultation et la participation éclairées (CPE).</li> <li>* Obtenir le Consentement libre, préalable et éclairé (CLPE) des peuples autochtones lorsque les circonstances décrites dans la présente Note de performance existent.</li> <li>* Respecter et préserver la culture, le savoir et les pratiques des peuples autochtones.</li> </ul>	Néant	<b>Pas de conformité.</b> De telles dispositions législatives n'existent pas en droit béninois.

Normes de performance de l'IFC	Objectifs	Réglementation nationale	Conformité
NP8 - Patrimoine culturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Protéger le patrimoine culturel contre les impacts négatifs des activités des projets et soutenir sa préservation.</li> <li>* Promouvoir la répartition équitable des avantages de l'utilisation du patrimoine culturel.</li> </ul>	Loi n° 2007-20 du 23 août 2007 portant protection du patrimoine culturel et du patrimoine naturel à caractère culturel en République du Bénin	<b>Conformité.</b> La loi intègre la protection et la sauvegarde des biens culturels en établissant un classement du bien.



## 5. Méthodologie appliquée à l'étude

### 5.1 Définition et justification des aires d'étude pour chaque composante

Quatre aires d'études ont été définies par rapport au projet. Ces aires d'études ont été définies en prenant en compte (i) la typologie du projet, (ii) les sensibilités environnementales identifiées de manière préliminaire et (iii) aux impacts environnementaux et sociaux potentiels identifiés. Ces aires d'études ont ensuite conditionné le niveau d'effort à mettre en œuvre pour la collecte des données et les investigations environnementales et sociales.

Les différents types d'aires d'étude retrouvés sont schématisés dans la figure ci-dessous et présentés dans les sections qui suivent.

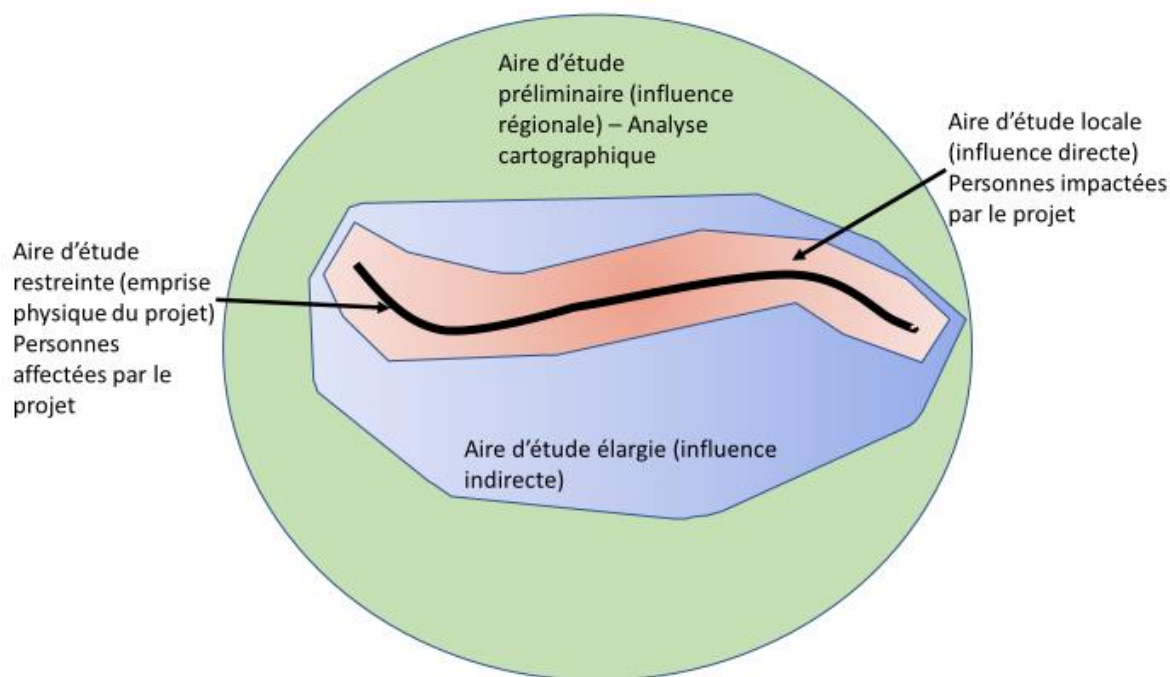


Figure 19 Schéma représentant les différentes aires d'étude

#### 5.1.1 Aire d'étude préliminaire (influence régionale)

La zone d'étude régionale du projet est l'espace dans lequel toutes les variantes du projet sont étudiées. Il s'agit également de la zone qui englobe tous les impacts potentiels, y compris les impacts cumulatifs.

Certains des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.) ou encore sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance sociale, ensemble urbain remarquable) peuvent être étudiés à cette échelle.

En ce qui concerne le paysage, l'aire d'étude éloignée est définie par la zone d'impact potentiel (prégnance du projet). Pour la biodiversité, l'aire d'étude éloignée pourra varier en fonction des espèces présentes.

Dans le cadre de cette EIES, **l'aire d'étude préliminaire englobe les communes cerclant le lac Nokoué**, soit Abomey-Calvi, So-Ava, Cotonou, Sèmè-Kpodji, Porto-Novo Aguegues, Adjara et Akpro-Misserete.

Au niveau de cette zone d'étude les investigations ont été limitées essentiellement à la bibliographie, la photo-interprétation, et des visites de terrains sommaires (observations visuelles directes).

L'illustration de cette aire d'étude préliminaire est présentée sur la carte I.1.i « zone d'étude préliminaire et présentation géographique » de « *l'atlas cartographique de Cotonou* » en Annexe du présent rapport.

### 5.1.2 Aire d'étude élargie (influence indirecte)

L'aire d'étude élargie (influence indirecte) est la zone susceptible d'être affectée de manière indirecte par certaines caractéristiques du projet.

C'est au niveau de cette zone que les investigations environnementales du milieu biologique ont été effectuées. Au niveau social, les informations collectées dans cette aire d'étude sont de nature bibliographique ou obtenue lors des différents échanges, entretiens, consultations avec toutes les parties prenantes.

L'aire d'étude élargie correspond à un corridor d'environ 7 km de large au niveau de Védoko et va en s'élargissant pour atteindre quasiment 12 km après Tanzoun. Le corridor atteint sa largeur maximale (15 km) dans sa partie centrale au niveau de Sèmè.

L'illustration de cette aire d'étude préliminaire est présentée sur la carte I.1.ii « zone d'étude élargie » de « *l'atlas cartographique de Cotonou* » en Annexe du présent rapport.

### 5.1.3 Aire d'étude locale (influence directe)

L'aire d'étude locale (influence directe) est la zone susceptible d'être affectée de manière directe par les caractéristiques du projet. Sa délimitation inclut notamment les points de visibilité du projet où celui-ci est le plus prégnant et correspond aux zones principales des possibles atteintes fonctionnelles sur le plan biologique et humain. Elle inclut également les espaces occupés temporairement par le projet comme les zones de stockage et la bande de travaux située de part et d'autre de la future ligne et au niveau des nouveaux postes.

C'est au niveau de cette zone d'étude que l'enquête socio-économique ainsi que les entretiens focus groupes (FG)<sup>3</sup> ont été conduits, ainsi que les investigations du milieu physique et biologique.

L'aire d'étude locale correspond à un corridor d'1 km de large centré sur la ligne.

L'illustration de cette aire d'étude préliminaire est présentée sur la carte I.1.iii. a, b et c « zone d'étude locale – Cotonou, Sèmè-Kpodji et Porto-Novo » de « *l'atlas cartographique de Cotonou* » en Annexe du présent rapport.

### 5.1.4 Aire d'étude restreinte (emprise du projet)

L'aire d'étude restreinte correspond aux emprises des différentes composantes du projet final. Elle est déterminée par des critères techniques et/ou réglementaires. Ces emprises sont généralement

---

<sup>3</sup> Les personnes concernées potentiellement par le projet et étudiées dans l'aire d'étude locale sont appelés « personnes impactées par le projet » ou PIP, à la différence des « personnes affectées par le projet » - PAP correspondant à celles réellement affectées par le projet et analysées dans l'aire d'étude restreinte.

caractérisées par une bande d'exclusion totale dont les largeurs et longueurs seront définies dans le tableau qui suit.

C'est au niveau de cette aire d'étude que l'inventaire des Personnes affectées par le projet (PAP) sera réalisé (les résultats de cet inventaire seront mis en œuvre dans le Plan de Restauration des Moyens de Subsistances (PRMS), document autoportant indépendant de l'EIES et réalisé par le consultant ESOC).

**Tableau 14 Largeur de l'aire d'étude restreinte**

Ouvrage	Distance d'exclusion
Poste HT	50 m autour
Emprise liaison souterraine en phase travaux	5 m centrée sur la ligne (ponctuellement réduite à 3 m pour cas particulier)
Emprise liaison souterraine en exploitation	1 m centrée sur la ligne

Dans le cadre de l'EIES c'est au niveau de l'aire d'étude restreinte que les levés topographiques ont été réalisés. L'ensemble des enjeux environnementaux et sociaux ont été relevés de manière exhaustive permettant l'édition de carte HSE au (1/750). Ces cartes permettront à chaque entrepreneur d'anticiper chaque impact et de suivre correctement les prescriptions du PGES.

Les données détaillées des tracés concernant le milieu physique, biologique et social sont présentées dans les fiches liaisons ESSS disponibles en Annexe du présent rapport et résumées au niveau des chapitres spécifiques 6.2, 6.3, 6.4 de la section « Description de l'état initial » du présent rapport.

## 5.2 Méthodologie de collecte de données pour l'état initial

### 5.2.1 Méthode générale par milieu

La première étape dans la recherche d'information a été l'analyse de toutes les données et tous les rapports portant sur l'environnement naturel et humain de l'aire d'étude préliminaire. Ces données à analyser incluent les manuels scientifiques, rapports, plans de masse, photographies aériennes et articles de journaux internationaux fournis. Le but de cette analyse est de constituer une base de données environnementale pour cette EIES et d'obtenir une première **identification préliminaire des enjeux E&S** pour le projet, mais également les points où **l'information est nécessaire** pour le projet mais **fait défaut**.

La revue documentaire du milieu naturel s'est concentrée sur l'étude des textes réglementaires nationaux et internationaux définissant la liste des espèces de faune et de flore protégées (IBAT, UICN, Birdlife, Ramsar, etc.), les études menées par des institutions nationales notamment sur la problématique qualité de l'air, ainsi que divers rapports scientifiques disponibles publiquement sur les compartiments sols et sous-terrain et habitats naturels, y compris protégés. Enfin, la photo-interprétation sur image satellite permet également de caractériser l'occupation du sol et les habitats majeurs pour établir le plan d'action des points à investiguer sur le terrain.

Sur la thématiques sociales, les documents relatifs à la démographie, l'habitat, l'éducation, la santé, les infrastructures de transports, les infrastructures sociocommunautaires et socio-économiques dans les communes de la zone d'étude ont été recherchés. Ainsi, les documents utilisés ont pu être des annuaires statistiques, des textes réglementaires, des procédures et manuels ou des rapports d'études collectées auprès d'organismes publics (ministères centraux, services déconcentrés des ministères, des mairies, du projet MCA-Bénin II, de l'INSAE et d'autres instituts parapublics spécialisés comme ARE, ABE, INPF). Des rapports d'études divers fournis par des organisations internationales ou des nationales ou recherché sur le web ont complété cette documentation.

La liste de l'ensemble de la documentation consultée figure en dans la section 13 Bibliographie.

Une fois la revue bibliographique effectuée, cette première base d'information est alors complétée par celles collectées lors des investigations de terrain.

### 5.2.2 Investigations du milieu physique

Au regard de la typologie du projet, et in fine, de ces impacts envisagés, il n'apparaissait pas pertinent d'effectuer des relevés de bruit et d'air ainsi que de réaliser des prélèvements de sols et d'eau (souterraine et superficielle).

Les investigations du milieu physique se sont donc limitées aux observations directes par le consultant qui a relevé les caractéristiques majeures et à enjeux au niveau des différentes aires d'étude et aux informations recueillies lors d'échanges avec les parties prenantes.

La collecte des données physiques des différentes aires d'étude a eu lieu au cours des mois de juillet, août et septembre 2017.

Les origines des informations recueillies sur le milieu physique, ainsi que les outils utilisés pour les relever sont présentées dans le tableau qui suit.

L'objectif était de pouvoir caractériser en fonction de l'aire d'étude à considérer les éléments suivants :

- description de la topographie, géologie et sols, géomorphologie dans la zone de projet (reliefs, pentes) et en particulier la présence de reliefs abrupts, inselbergs, affleurements rocheux
- description des eaux de surface (hydrographie) et souterraines et collecte des contraintes liées aux ressources en eau dans l'emprise des tracés définis et des nouveaux sites d'accueil d'infrastructures
- collecte des contraintes et risques naturels dans l'emprise des tracés définis et des nouveaux sites d'accueil d'infrastructures (zones inondées, éboulements, glissement de terrain, risques d'incendie...)
- description des ressources minières (exploitées ou potentielles) et collecte des contraintes dans l'emprise des tracés définis et des nouveaux sites d'accueil d'infrastructures

**Tableau 15 Méthodes de collecte des données du milieu physique**

Aire d'étude considérée	Méthodes/outils / Source des données exploitables
Aire d'étude préliminaire (influence régionale)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents existants dans les bibliothèques et en particulier à l'Université d'Abomey-Calavi et de Parakou (mémoires, thèses, rapports d'études, internet, etc.) ;</li> <li>• Revue documentaire bibliographique ;</li> <li>• Cartographie/SIG issues de la collecte des données</li> </ul> <p><b>Résultats</b> : Atlas cartographique (Annexe 1)</p>
Aire d'étude élargie (influence indirecte)	<p>Couverture de l'aire d'étude à pied et en voiture par nos équipes (expert environnementaliste) pour effectuer des observations sur le terrain sur l'ensemble des variantes considérées entre août 2017 et octobre 2017.</p> <p><b>Résultats</b> : Atlas cartographique (Annexe 1)</p>

Aire d'étude considérée	Méthodes/outils / Source des données exploitables
Aire d'étude restreinte (emprise du projet)	Relevés environnementaux exhaustifs des contraintes et enjeux physiques (GPS différentiel de précision +/- 0,5m) <b>Résultats</b> : Carte HSE (1/750) (Annexe 2)

### 5.2.3 Investigations du milieu biologique

#### 5.2.3.1 Approché générale sur la collecte des données du milieu biologique

**Tableau 16 Méthodes de collecte des données du milieu biologique**

Aire d'étude considérée	Méthodes/outils / Source des données exploitables
Aire d'étude préliminaire (influence régionale)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documents existants dans les bibliothèques et en particulier à l'Université d'Abomey-Calavi et de Parakou (mémoires, thèses, rapports d'études, internet, etc.) ;</li> <li>Revue documentaire bibliographique ;</li> <li>Cartographie/SIG issues de la collecte des données</li> </ul> <b>Résultats</b> : Atlas cartographique (Annexe 1)
Aire d'étude élargie (influence indirecte)	<p>Couverture de l'aire d'étude à pied et en voiture par nos équipes (expert environnementaliste, faune et botaniste) pour effectuer des observations sur le terrain sur l'ensemble des variantes considérées entre août 2017 et octobre 2017.</p> <p>Echanges et rencontres (Focus groupes spécifiques) avec les acteurs locaux (Eaux et Forêts / service environnement).</p> <b>Résultats</b> : Atlas cartographique (Annexe 1)
Aire d'étude restreinte (emprise du projet)	<p>Relevés environnementaux exhaustifs des contraintes et enjeux biologique (GPS différentiel de précision +/- 0,5m)</p> <b>Résultats</b> : Carte HSE (1/750) (Annexe 2)

#### 5.2.3.2 Consultations préliminaires et approche participative

Les investigations du milieu biologique ont permis de recueillir des informations complémentaires grâce aux entretiens avec les services béninois en charge de la gestion de milieu naturel, les ONGs naturalistes et les biologistes et professeurs locaux, sur la faune, la flore et les habitats de l'aire d'étude préliminaire. A noter que d'autres informations ont pu être recueillies de manière « plus informelle » lors d'échanges menés avec la population.

Les personnes et services rencontrés lors de ces investigations sont listés ci-dessous :

- M. Fidèle G. Agbahoungba (Directeur APECDI) ;
- M. Simon Ahlimvi (Forêt Classée de Pahou) ;
- M. Abdou S. Amadou (Agence Béninoise pour l'Environnement, Bénin) ;
- M. Célestin Djivoh (Adjoint au Maire de Sèmè-Kpodji) ;
- M<sup>me</sup> Marie Dossou Bodjrenou (Nature Tropicale ONG) ;
- M. Georges Nogibé (Zoologue Université d'Abomey-Calavi) ;
- M. Bruno Portier (Ornithologue, African Bird Club, Cotonou) ;
- M. Rafin Sagbohoun (Chef Services Affaires Domaniales de Sème Podji) ;
- M. Basile Zinsou (Campement forestier de Sèmè).

### 5.2.3.3 Collecte de données de terrain pour les habitats et la flore

Suite aux concertations la zone d'étude élargie a été parcourue dans le but de prospecter le terrain et de consigner des observations directes sur le terrain. Ces prospections ont été menées au cours de la période fin mai – début novembre 2017.

Compte-tenu du type de projet (projet linéaire) et du niveau d'avancement des études techniques au moment de la réalisation des investigations, celles-ci n'ont pas été exclusivement menées sur l'aire d'étude locale, mais sur l'étude préliminaire. A noter que la réalisation de prospection sur une échelle large avait également pour objectif d'identifier les secteurs à enjeux et donc à éviter par le tracé de la ligne.

Ainsi, l'objectif des investigations consiste à identifier les espèces protégées ou d'intérêt patrimonial en localisant les grands groupements phytoécologiques qui les abritent entre Porto-Novo et l'est de Cotonou au cas où le tracé proposé de cette ligne électrique traverse des milieux naturels (pour rappel, le projet a lieu en zone urbaine et semi-urbaine).

Au préalable des visites de terrain, sur la base d'analyse de photo aérienne (photo-interprétation), les grands groupements de végétation rencontrés et leur niveau d'évolution (phase progressive, régressive) sont étudiés. Les habitats identifiés sont typiquement les suivants :

- agro-forêt péri-villageoise à base d'arbres fruitiers,
- bois marécageux arrosé par un marigot avec une canopée supérieure composée de *Mytragina stipulosa* et *Uapaca togoensis*,
- ripisylve (forêt galerie) le long d'un cours d'eau
- dépression humide et cours d'eau intermittents,
- dépression humide et cours d'eau permanents,
- forêt à dominance d'arbres sempervirents
- forêt à dominance d'arbres décidus
- plantation forestière,
- fourré buissonnant de 2 à 7 m couvrant le sol à 40 % ou plus
- fourré buissonnant inférieur à 2 m
- jachère active soumise régulièrement (2 ans) au défrichement avec une dominance de rejets de souches,
- jachère âgée. Zone agricole en repos depuis 5 ans ou plus avec *Dialium guineense*, *Dichrostachys cinerea*).



Une fois les grands écosystèmes clés de l'aire d'étude cartographiés, dans un deuxième temps, une analyse plus poussée par observation sur le terrain a été réalisée entre août 2017 et octobre 2017 au niveau de l'aire d'étude préliminaire.

A noter que le planning du projet n'a pas permis de réaliser des prospections à chaque période clé de l'année. La majorité des observations ont été réalisées en saison humide et de ce fait plusieurs espèces n'ont pas pu être identifiées lors de leur floraison en période sèche.

Les observations des habitats sur le terrain permettent de collecter les informations suivantes :

- les variables du milieu physique associées à chaque habitat : type de sol, caractéristiques hydriques, état dynamique ;
- les caractéristiques de la végétation et des habitats : type de végétation, le recouvrement global, le recouvrement des strates arborée, arbustives et basse ligneuse, le recouvrement de la strate herbacée et du sol nu, l'état de conservation ;
- les espèces floristiques présentes et celles dominantes, associées à chaque habitat ;
- l'occurrence des espèces floristiques très rares ou protégées associées à chaque habitat.
- L'ensemble des points clés observés ont été cartographiés quand cela été possible.

### Cas particulier des habitats critiques

Indépendamment de la notion modifié/naturel, « **Les habitats critiques** sont des aires ayant une valeur élevée en biodiversité, notamment (i) les habitats d'une importance cruciale pour les espèces en danger critique d'extinction et/ou en danger d'extinction (voir UICN) ; (ii) les aires d'une grande importance pour les espèces endémiques et/ou à distribution limitée; (iii) les aires d'une grande importance abritant des concentrations internationales importantes d'espèces migratoires et/ou d'espèces uniques; (iv) les écosystèmes gravement menacés et/ou uniques; et/ou (v) les aires qui sont associées à des processus évolutifs clés. » (§ 16. PS6).

La présence d'habitats critiques est déterminée en fonction de 5 critères considérés par taxon tel que définis ci-dessous :

- Critère 1 : Espèces en danger critique d'extinction (CR) et/ou en danger d'extinction (EN),
- Critère 2 : Espèces endémiques et/ou à distribution limitée,
- Critère 3 : Espèces migratoires et/ou espèces à concentrations importantes,
- Critère 4 : Écosystèmes gravement menacés et/ou uniques,
- Critère 5 : Aires associées à des processus évolutifs clés.

L'identification et la détermination des habitats critiques n'a pas fait partie de la présente prestation. Les relevés environnementaux le long du linéaire (réalisé sur la base des relevés topographique) permettront de vérifier et de recenser avec précision les éventuels habitats critiques ou à enjeux concernés par le tracé. Cependant l'analyse des variantes préconisera systématiquement l'évitement des zones à enjeux environnementaux forts.

### Cas particulier de la zone Ramsar

L'extension du réseau électrique dans la plaine littorale du Bénin concerne directement une zone humide d'importance internationale classée par la Convention de Ramsar, à laquelle le Bénin est signataire. Il s'agit de la zone Ramsar est n° 1018 pour laquelle les zones humides de la lagune de Porto-Novo composées de marécages et de mangroves constituent des écosystèmes à protéger (notamment présence de plusieurs palétuviers protégés au Bénin).

Un recensement spécifique des écosystèmes boisés et des espèces de faune et de flore associées dans les secteurs les plus proches du projet a été effectué pour déterminer avec précision les limites de ces secteurs à enjeux (voir Atlas cartographique en Annexe 1).

#### 5.2.3.4 Collecte de données de terrain pour la faune

Les espèces recherchées concernent tout type de faune observable directement ou indirectement (traces, nids, etc.) que ce soit les mammifères, les reptiles ou les amphibiens. Compte-tenu du type de projet et du milieu dans lequel il s'insère, cette approche porte essentiellement sur l'avifaune et les mammifères, et plus particulièrement les primates, qui restent les plus visibles. Les autres taxons, particulièrement discrets et de faible effectif nécessiteraient des techniques spécifiques pour pouvoir être observés.

Dans la pratique, les observations pour la faune ont été menées en parallèle de ceux pour la flore où les prospections des habitats permettent de se faire une idée générale du milieu, des contraintes d'utilisation du terrain pour la faune. Les biotopes sensibles potentiellement occupés par des espèces vulnérables ont été parcourus à pied pour optimiser la chance d'observer des espèces de faune.

#### Cas particulier de l'avifaune

Une attention particulière a donc été donnée aux espèces de distribution biogéographique restreinte, ainsi qu'aux espèces dont la protection est d'intérêt mondial, comme le Bulbul à queue verte (espèce quasi-menacée) et les espèces de vautours (en danger critique) présents au Bénin.

#### Cas particulier des mammifères

Les grandes zones abritant des populations de mammifères forestiers (dont les primates, héliosciures, daman des arbres, civette), comme les forêts et leurs corridors de continuité biologique, ont été identifiées et localisées sur l'aire d'étude préliminaire.

### 5.2.4 Investigations du milieu humain

Une étude socioéconomique de base est une étude opérationnelle de référence économique et sociale pour l'ensemble de la zone touchée avec des outils décisionnels opérationnels, utilisables pour la durée du projet. Dans le détail, il s'agit de :

- fournir des connaissances socio-économiques clés sur les territoires impactés par le projet ;
- fournir des données qualitatives et quantitatives ciblées avec une analyse adaptée ;
- constituer la partie sociale de l'EIES ;
- constituer une situation de référence pour le suivi socio-économique des impacts du projet ;
- lister et cartographier les infrastructures communautaires et culturelles (site de patrimoines culturels et archéologiques) impactées par le projet.

Les enquêtes ont été menées sur les quatre communes concernées par le projet, Abomey-Calavi, Cotonou, Sèmè-Kpodji et Porto-Novo et se sont concentrées sur l'aire d'étude locale.

**Tableau 17 Méthodes de collecte des données socio-économiques**

Aire d'étude considérée	Méthodes/outils / Source des données exploitables
Aire d'étude préliminaire (influence régionale)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents existants dans les bibliothèques et en particulier à l'Université d'Abomey-Calavi et de Parakou (mémoires, thèses, rapports d'études, internet, etc.) ;</li> <li>• Revue documentaire bibliographique ;</li> <li>• Cartographie/SIG issues de la collecte des</li> </ul>

Aire d'étude considérée	Méthodes/outils / Source des données exploitables
	données <b>Résultats</b> : Atlas cartographique (Annexe 1)
Aire d'étude locale (influence directe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observation directe sur le terrain par nos équipes (expert socio économiste) sur l'ensemble des variantes considérées entre août 2017 et novembre 2017 ;</li> <li>• Focus Groupes personnes ressources et spécifiques) ;</li> <li>• Enquêtes socio-économiques.</li> </ul> <b>Résultats</b> : Annexe Compte-rendu des consultations et listes de présence ; Chapitre « état initial » concernant l'exploitation des enquêtes socio-économiques
Aire d'étude restreinte (emprise du projet)	Relevés environnementaux exhaustifs des contraintes et enjeux sociaux (GPS différentiel de précision +/- 0,5m) <b>Résultats</b> : Carte HSE (1/750) (Annexe 2)

#### 5.2.4.1 Techniques de collecte de données

En fonction des spécificités des informations à rechercher, l'étude a revêtu un caractère qualitatif et quantitatif, envisagé de manière complémentaire. Les techniques suivantes ont été utilisées :

**Les visites « in situ »** de toutes les zones devant faire l'objet de travaux : les variantes de tracés des lignes, les sites devant abriter les postes ainsi que leur zone d'influence. Dans le cadre de la préparation des enquêtes quantitatives, une observation de terrain et donc du contexte dans lequel va se dérouler l'enquête a été réalisée pour mieux concevoir les outils de collecte de données fonction (questionnaire et guides d'entretien), anticiper les difficultés, adapter la méthode et le protocole de collecte (échantillonnage, prise de contact avec les autorités locales, repérage des sites, tracés et zones d'influence du projet).

L'enquête socioéconomique ciblée permet de constituer une « photographie » socio-économique et géographique précise de la zone avec des données quantifiées fiables pour proposer un tableau de bord d'indicateurs qui font sens à plusieurs échelles, prioritairement au niveau local. Cette approche quantitative est centrée sur des enquêtes auprès des ménages, à un niveau micro-économique.

Elle permet aussi de mesurer, selon les questions formulées, les changements de comportements et de pratiques au niveau des ménages ou les changements opérés avant et après un projet. Elle sert aussi à collecter les informations sur les activités économiques, agricoles, les modes d'utilisation des terres, les revenus et les dépenses des personnes enquêtées, de même qu'elle peut aborder des thématiques spécifiques comme l'électrification, la sécurité et recueillir l'avis des parties prenantes au projet en vue d'une prise de décision.

#### 5.2.4.2 Questionnaire d'enquête socio-économique

Un seul questionnaire d'enquête socio-économique a été conçu pour collecter auprès du ménage différentes catégories de données avec un même outil.

Le questionnaire est constitué d'une suite de questions standardisées et fermées destinées à normaliser et à faciliter le recueil de données au niveau limité d'une famille/ménage/riverains. Les

questions fermées permettent de recueillir des données simples ayant un très petit nombre de réponse en général prévisibles. Ce type de questions est simple à comprendre pour l'enquête et facile à traiter.

Le questionnaire a été administré aux chefs des ménages et aux riverains situés sur une distance de 100m environ autour des postes et 50 m environ de part et d'autre de la zone d'emprise des travaux de construction de lignes, objet de la présente étude.

Dans le souci de disposer, dans un bref délai, de la base brute de l'enquête, le Consultant a opté pour l'utilisation d'un système d'interview assisté par ordinateur. L'interview a été réalisée avec l'aide de tablettes comportant les masques de saisie des questionnaires de l'enquête. Ce mode d'administration présente comme principal avantage d'éliminer la phase de vérification au bureau et de saisie des données afin de rendre disponible dans les meilleurs délais les résultats de l'enquête.

Le principal inconvénient est la gestion des équipements informatiques et le temps de réponse en cas de panne sur le terrain de même que la non-disponibilité de l'énergie électrique dans certaines zones.

Pour remédier à ces désagréments, les questionnaires ont été imprimés sur papier et quelques exemplaires ont été mis à la disposition des enquêteurs pour être utilisés au besoin. Les données des questionnaires papiers ont été ensuite saisies ultérieurement et envoyées dans la base de données.

Le questionnaire a été élaboré de manière à, d'une part, pouvoir désagréger les données et les perceptions selon le genre et procéder à une analyse différenciée selon le sexe, notamment quant aux activités socioéconomiques, à l'utilisation de l'électricité, à la possession d'appareils électriques, à la sécurité, à la perception des impacts du projet ainsi qu'aux biens potentiellement impactés pour préparer le PRMS. D'autre part, des questions spécifiques ont été introduites pour pouvoir apprécier les formes d'inégalités dans les rapports de genre et pour l'ensemble des personnes vulnérables notamment concernant la charge de travail et le pouvoir de décision.

La phase d'enquête par questionnaire sur Cotonou, Sèmè-Kpodji et Porto-Novo s'est déroulée d'octobre à décembre 2017 et a été complétée par une autre phase en avril 2018 sur le fuseau Védoko - Gbégamey - Ancien Pont – Akpakpa. Ces données collectées par les questionnaires ont par la suite été analysées avant d'être croisées avec celles des entretiens individuels et Focus groupes.

Un exemple du « *questionnaire d'enquête socio-économique* » et de son contenu est présenté en Annexe du présent rapport.

### 5.2.4.3 Échantillonnage

L'échantillon est composé de deux types de ménages :

- les ménages installés dans la zone des travaux et/ou dans les voies d'accès croisant la zone des emprises des travaux ;
- les ménages qui mènent une activité dans l'emprise des travaux ;

Le mode d'échantillonnage est la méthode probabiliste avec un échantillonnage aléatoire simple qui permet de choisir au hasard par tirage au sort ou bien par tirage systématique. Ainsi chaque ménage ou riverain a la même probabilité d'être sélectionné. Ceci permet d'assurer la représentativité de toutes les couches sociales dans l'échantillon tout en veillant à l'équité au niveau genre.

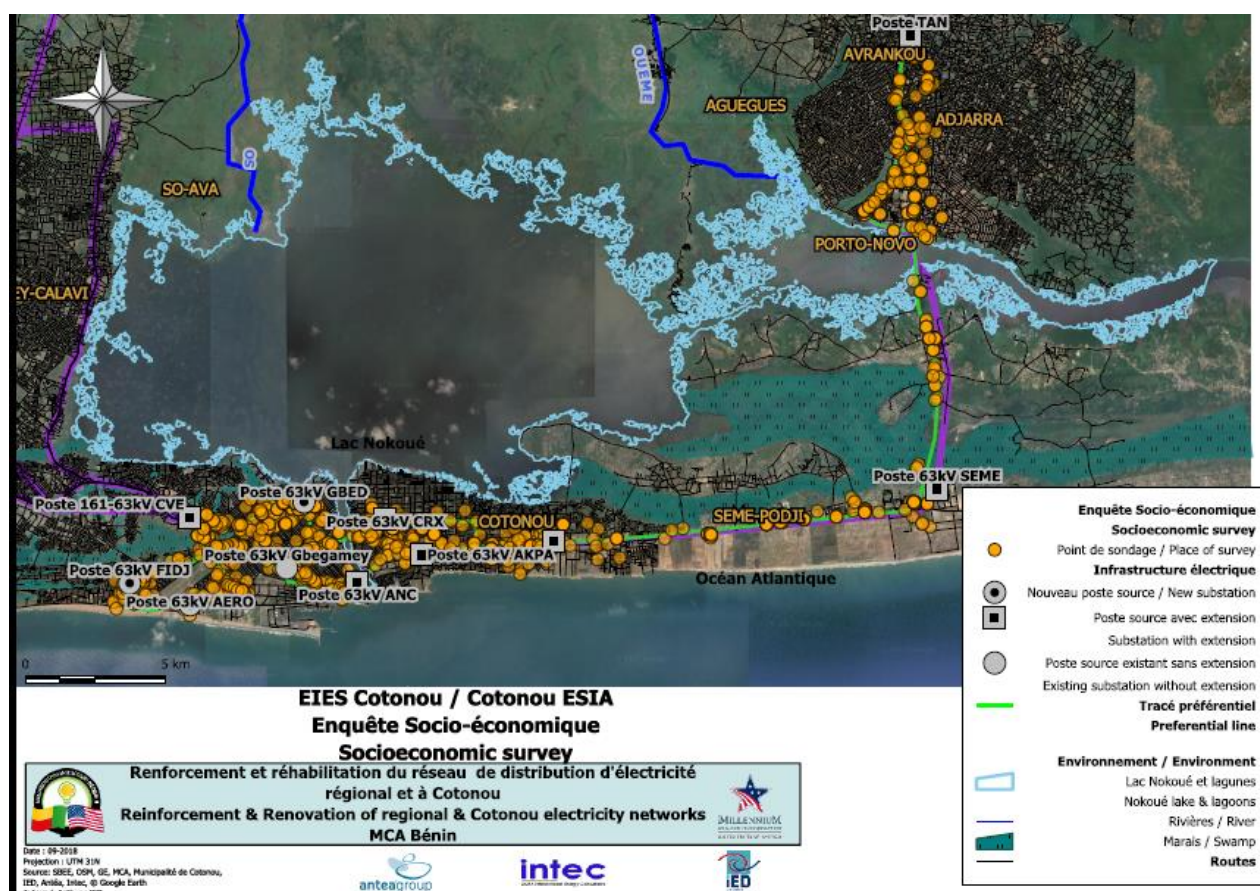
Le plan d'échantillonnage suivant a été élaboré et appliqué.

**Tableau 18 Plan d'échantillonnage pour Cotonou**

Zonage	Localisation des travaux	Zone d'influence	Échantillon	Agents de collecte
Zone 1 A	Nouveaux postes		165 (Ménages, Entreprises – Autres PIP)	
1	Fidjrossè	100m autour du poste	15 Ménages /riverains	<b>4 enquêteurs pour 5</b>

Zonage	Localisation des travaux	Zone d'influence	Échantillon	Agents de collecte
2	Cadjehoun	100m autour du poste	15 Ménages /riverains	jours de terrain à raison de 10 fiches/jour (moy) 1 superviseur
3	Croix-Rouge (D1)	100m autour du poste	15 Ménages /riverains	
4	CimBénin (D2)	100m autour du poste	15 Ménages /riverains	
5	OCBN	100m autour du poste	15 Ménages /riverains	
6	« Ancien Pont »	100m autour du poste	15 Ménages /riverains	
Zone 2 A	Extension de postes existants		30 (Ménages, Entreprises – Autres PIP)	
7	Tanzoun	100m autour du poste	15 Ménages /riverains	<b>1 enquêteur</b> pour 3 jours de terrain à raison de 10 fiches/jour (moy) 1 superviseur (zone 2)
8	Vèdoko	100m autour du poste	15 Ménages /riverains	
9	Sèmè	100m autour du poste	15 Ménages /riverains	
10	Maria Gléta	100m autour du poste	15 Ménages /riverains	
11	Akpakpa	100m autour du poste	15 Ménages /riverains	
Zone 1 B	Boucle de Cotonou		500 (Ménages, Entreprises – Autres PIP)	
1	Liaisons 63 kV (boucle Vèdoko – Cadjehoun – Fidjrossè – Vèdoko)	50m de part et d'autre des variantes de lignes	100 Ménages /riverains	<b>6 enquêteurs</b> pour 8 jours de terrain à raison de 10 fiches/jour (moy) 1 superviseur
2	Liaisons 63kV Vèdoko à Akpakpa	50m de part et d'autre des variantes de lignes	300 Ménages /riverains à raison de 100 ménages /riverains par partie	
3	Liaisons 63kV Akpakpa à CimBénin	50m de part et d'autre des variantes de lignes	100 Ménages /riverains	
4	Liaisons 63kV - alimentation d'Ancien Pont	50m de part et d'autre des variantes de lignes	100 Ménages /riverains	
Zone 2 B	Liaison souterraine Cim Bénin-Tanzoun		300 (Ménages, Entreprises – Autres PIP)	
5	Liaisons 63 kV Cim-Bénin à Tanzoun	50m de part et d'autre des variantes de lignes	75 Ménages /riverains (Partie Cim – Sémé) 75 Ménages / Riverains (Partie Sémé Tanzoun)) 150 Ménages (Partie 3)	<b>9 enquêteurs</b> pour 4 jours de terrain à raison de 10 fiches/jour (moy) 1 superviseur (Zone 2)





**Figure 20 Carte des points d'échantillonnage réalisés dans le cadre de l'enquête socio-économique**

#### 5.2.4.4 Organisation des enquêtes sur le terrain

Les agents enquêteurs recrutés ont un niveau minimum Bac + 3 ans et justifient d'une expérience dans la réalisation des enquêtes socio-économiques. Une attention a été accordée à la langue parlée pour faciliter la communication et les échanges avec les parties prenantes et dans la mesure du possible l'équilibre genre, c'est-à-dire disposer d'autant d'enquêteurs et de superviseurs hommes et femmes.

Au final, l'équipe qui a réalisé les enquêtes à Cotonou, Sèmè-Kpodji et Porto-Novo a comporté 6 femmes et 13 hommes.

Pour conduire efficacement l'enquête socio-économique, un dispositif à trois niveaux a été mis en place :

- au niveau général, la direction technique de l'enquête a été assurée par les experts du Consultant (formation, dispatching des équipes, coordination de la mission) ;
- au niveau de l'enquête de terrain, le Consultant a été appuyé par des superviseurs qui ont assuré le contrôle sur le terrain et veiller à la collecte des données suivant les principes retenus ;
- enfin, la collecte des données (administration des questionnaires) a été assurée par des agents enquêteurs sous le contrôle des superviseurs.

#### 5.2.4.5 Formation des enquêteurs

Les superviseurs et les agents de collecte ont été formés avant le déploiement sur le terrain.



Au cours de la formation les membres de l'équipe chargée de l'enquête ont été informés entre autres des objectifs de l'étude, des différents groupes cibles à enquêter ainsi que des outils à utiliser. Un accent a été mis sur les exigences et normes du MCA-Bénin II avec notamment, la couverture correcte de la zone d'influence du projet, l'équilibre genre dans le choix des personnes enquêtées, l'équité dans le choix des enquêtés et la représentativité de toutes les couches sociales.

#### 5.2.4.6 Consultations et focus groupes

Cette section vise à préciser **l'approche adoptée** par le Consultant pour réaliser les réunions d'information et les focus groupes en termes de communication sociale : la stratégie, les objectifs et résultats attendus, le plan d'action, la méthode pour analyser les résultats et la formulation de ses recommandations.

**La communication sociale (appelée aussi communication de proximité)**, mise en œuvre dans ce volet « Distribution d'électricité », contribue à l'élaboration de l'EIES, indispensables dans pour tout projet de cette envergure. Pour cela, des consultations et des focus groupes (FG) ont été menés, sur le terrain, auprès des parties prenantes à plusieurs niveaux : central, décentralisé, local et riverains afin de mesurer l'impact négatif des futurs travaux sur la vie des riverains (que ce soit en matière d'environnement, protection de la faune et de la flore, social, développement économique, genre, santé, inclusion sociale, respect des cultes et de la culture, sécurité et droits humains). De ces multiples entretiens et travail de terrain, il est désormais possible de dégager des conclusions et de proposer des actions d'atténuation/d'accompagnement (cf. sections 7.2 et Annexe 6).

##### 5.2.4.6.1 Stratégie de communication sociale

La stratégie de communication sociale du Consultant repose donc sur la participation directe des parties prenantes (PP) aux niveaux central, décentralisé (préfectoral), local et riverains.

Elle vise à créer un climat de confiance et de parole libérée propice à collecter le maximum d'informations (griefs, attentes) et de conseils pour réduire au maximum les impacts négatifs du projet (environnement, social, genre, santé, sécurité, droits humains) sur les parties prenantes dans leur vie quotidienne et activités socio-économiques ; ceci en vue d'obtenir l'adhésion de tous dans une perspective de développement durable.

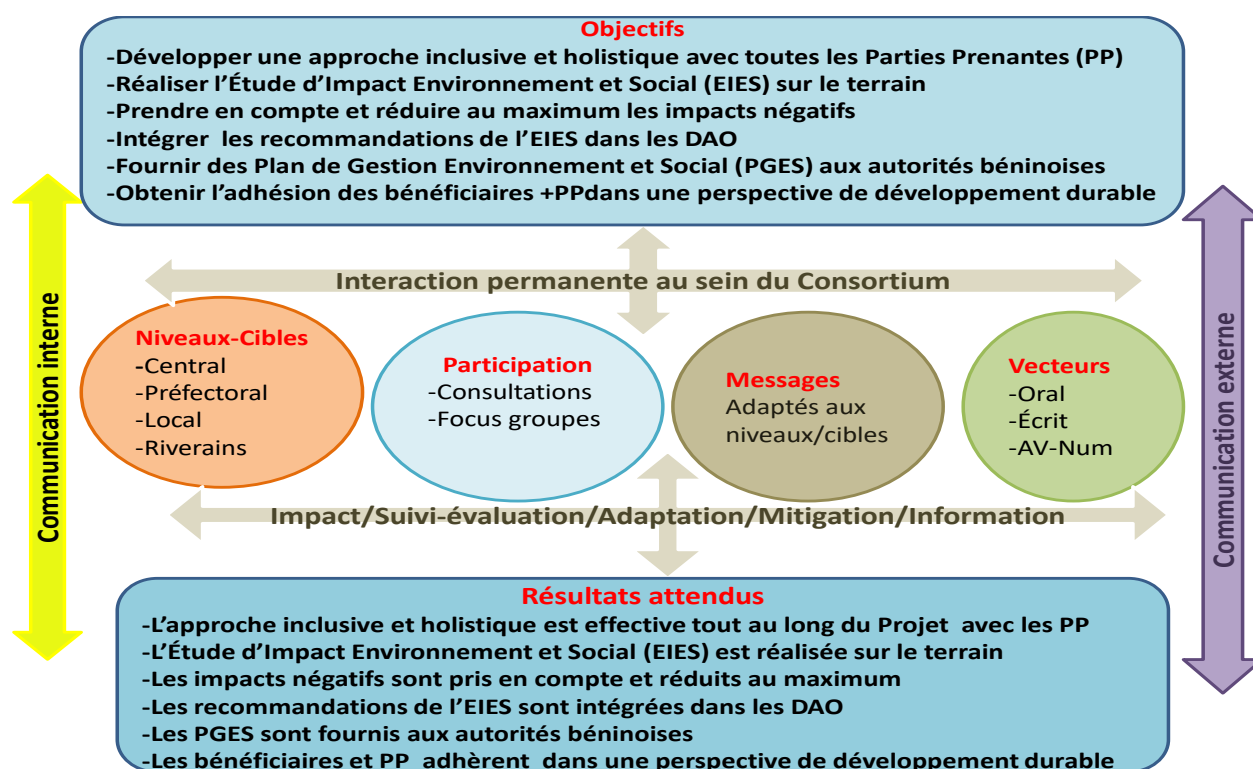
En se basant sur le plan d'engagement des parties prenantes du MCA-Bénin II (version de février 2017), l'équipe EIES a affiné la liste des parties prenantes avec la Direction de la communication & relations publiques (DCRP) et la Direction performance environnement et social (DPES). La liste a été consolidée au fur et à mesure.

Ensuite, le Consultant a pris tous les contacts requis pour organiser deux types de consultations :

- les réunions d'informations aux niveaux central et décentralisé,
- les focus groupes aux niveaux décentralisé, local et au niveau des riverains.

Toute stratégie de communication impose de définir des objectifs et des résultats attendus, de déterminer les cibles, d'analyser les avantages, les freins, les risques, les alliés et les opposants, de même que les mesures de mitigation.

Voici les objectifs et résultats attendus définis par le Consultant, sur base des TdRs de la mission :



A noter que la communication avec les PP identifiés dans le PEPP concerne uniquement le projet, dans sa phase d'EIES. Le reste de la communication notamment via le site internet (<http://www.mcabenin2.bj/>) n'entre pas dans le champ d'action du Consultant et relève de DCRP.

#### 5.2.4.6.2 Méthodologie de réalisation des consultations/focus groupes

Pour mener à bien sa stratégie de communication sociale, le Consultant a mené les actions suivantes :

- **Variantes des différents fuseaux.** Depuis mai 2017, le Consultant a effectué des missions de terrain dans toutes les zones d'intervention du projet et tenu des réunions de concertation pour analyser les multiples enjeux du volet distribution d'électricité.

Pour chaque fuseau, des variantes de tracés ont été proposés (jusqu'à 4 dans certaines zones) et les parties prenantes consultées sur ces options.

- **Messaging.** Au vu des différents publics-cibles et des spécificités du volet « distribution électricité », le Consultant a travaillé sur les messages prioritaires. Ils figurent en annexe du plan de communication.
- **Implication des représentants locaux.** Il est primordial favoriser l'appropriation du projet au niveau des représentants locaux pour in fine créer une adhésion des riverains au projet. En effet, les élus des mairies et des chefs d'arrondissement sont le maillon le plus proche du terrain, en prise directe avec les préoccupations des riverains. La rencontre des représentants et responsables des préfectures et des mairies a donc été nécessaire pour les informer du projet et de ces objectifs, recueillir leurs doléances & conseils et les inviter sur le terrain.

Les maires, chefs d'arrondissement, chefs quartiers, sages, et chefs traditionnels ont donc été invités à accompagner l'équipe d'animateurs lors des focus groupes sur le terrain pour qu'ils se rendent compte de l'approche humaine de la démarche et puissent également faciliter la prise de contact avec les riverains. A noter que bien qu'il n'y ait pas eu de focus groupe spécifique dans le 9<sup>ème</sup> arrondissement de Cotonou car il n'y aura pas de travaux, une rencontre a toutefois eu lieu

avec le CA, les conseillers et les CQ pour les informer du projet et recueillir leurs éventuelles doléances.

- **Guide pour la collecte de données.** Des guides d'entretien pour la réalisation des FG ciblant un type de structures/personnes a été établi par le consultant pour aider les enquêteurs à mener les entretiens en fonction des profils rencontrés (un pour les FGPR, trois pour les FGS : femmes, agriculteurs/maraichers/artisans/commerçants et PME). Ils sont disponibles en Annexe du présent rapport « *Guide d'entretien pour les focus groupes* ».
- **Transversalité des données.** Le Consultant a abordé les thématiques transversales qui sont des priorités pour le MCA Bénin II, à savoir : la promotion du genre et l'équité genre, l'inclusion sociale, la réduction des inégalités, l'accès des populations (vulnérables) au secteur de l'électricité, la lutte contre l'exploitation au travail de la main-d'œuvre enfantine et adulte.
- **Enquêteurs.** Au niveau central, les réunions d'information ont été réalisées par le Consultant. Aux niveaux décentralisé, local et des riverains, il a été appuyé par des animateurs/animatrices béninois familiers des techniques d'entretien en focus groupes. La parité a été respectée, de même que la connaissance des langues locales. Le Consultant a formé les animateurs avant d'entamer les focus groupes sur le terrain.
- **Collecte des données quantitatives.** Comme déjà détaillé précédemment, le Consultant a procédé à la réalisation des enquêtes socio-économique.
- **Repérages des focus groupes** Un premier repérage de la zone a été effectué en véhicule ou à pied de façon à avoir une vision d'ensemble sur les spécificités propres à chaque quartier (ex : absence de stands mobiles et/ou profusion de petits commerces en dur, installation de PME ou grandes entreprises de services et/ou de production, grande concentration d'activités socio-économiques, obstacles apparents pour les futurs travaux, etc.). Sur repérage a permis également d'établir des corrélations entre quartier voire même d'arrondissement pour éviter de répéter les mêmes focus groupes<sup>4</sup> (ce qui explique le nombre variable de FG réalisés suivant les tronçons). Les focus groupes ont été ensuite menés par tronçon (de carrefour en carrefour) des deux côtés de la voie.
- **Collecte de données qualitatives** s'est établi au travers des consultations ou réunions d'information (central et préfectures – autorités et institutions) et focus groupes (communal et local – riverains) réalisés à différents niveaux. On appelle aussi cette technique, celle de « **l'entonnoir** » : on part du niveau central (autorités ministérielles et institutions nationales) pour affiner les informations recueillies aux niveaux préfectoral et communal avant d'atteindre les riverains directement concernés et potentiellement impactés par les travaux de réhabilitation/construction d'infrastructures électriques.

Parmi les données qualitatives recherchées, il faut citer l'ampleur des perturbations causées par les futurs travaux sur les activités socio-économiques, le déplacement éventuel des populations, les atteintes aux sites culturels et culturels, les atteintes à l'environnement, à la santé, au genre, aux droits humains, à l'inclusion sociale, les mesures d'accompagnement/d'atténuation, les responsabilités en matière de mise en œuvre et de suivi de ces mesures et l'évaluation des coûts.

On peut distinguer deux types de focus groupes :

- **Le Focus groupe personnes ressources (FGPR) :** il s'agit d'une autorité politique-sociale-économique et/ou religieuse, qui est proche des préoccupations des riverains potentiellement impactés par le projet mais qui a une vision plus large et mieux informée des enjeux (ex : le maire, le chef d'arrondissement, le chef traditionnel, etc.).

<sup>4</sup> Par ex. Présence d'une station d'essence, les problèmes sont les mêmes à chaque fois : espace occupé sur l'emprise, accessibilité pour la clientèle, ouverture 24h/24, obligation de maintenir l'électricité, approvisionnement par camions citernes plusieurs fois par semaine, la sécurisation du lieu, les risques de pollution et d'insécurité liés aux matières inflammables, impossibilité de déménager et/ou d'arrêter le travail, plaintes par rapport aux travaux d'infrastructures en cours et/ou antérieurs, etc.). Il en va de même pour les centres de santé, les établissements scolaires ou encore les édifices religieux.

Le FG Personnes Ressources complète donc les informations recueillies lors des réunions d'information et approfondit des thèmes tels que la perception du projet, le statut foncier des biens sur l'emprise, les caractéristiques socio-économiques des populations d'une zone ; le profil sociologique des riverains, la gestion des conflits, la présence de divinités sur les variantes de tracés, etc.

- **Le Focus groupe spécifique (FGS) :** il concerne directement les riverains présents sur les variantes de tracés (zones de travaux) en fonction de leur profil (femmes, jeunes, personnes handicapées, agriculteurs, maraîchers, artisans, commerçants, etc.) et vise à analyser /évaluer plus précisément les impacts du projet dans leur vie quotidienne. Lors des focus groupes, une attention particulière a été portée sur la représentativité des femmes et sur celle des populations vulnérables telles que les personnes handicapées et les jeunes. Le Consultant a veillé à organiser des focus groupes séparés pour que toutes les catégories de population puissent s'exprimer en confiance et librement. Les références adoptées dans les consultations et les FG sont tirées du PISG<sup>5</sup>, Les conseillers municipaux et des chefs quartiers ont accompagné le Consultant sur le terrain lors des focus groupes spécifiques.

La gestion et l'organisation de ces deux types de focus groupe diffèrent par leur communication. Quand les réunions d'information et les FGPR au niveau décentralisé ont été annoncés et planifiés à l'agenda pour optimiser la présence de l'ensemble des interlocuteurs et ainsi maximiser la communication de l'information et le recueil des préoccupations, les FGS n'ont, à l'inverse, pas été annoncés. En effet, le risque est de créer un « appel d'air » de populations sans lien avec la zone d'intervention et de réduire la possibilité de rencontrer les riverains « in situ » en pleine activité (permet de mieux cerner l'influence du projet dans leur vie quotidienne).

À la fin de chaque consultation et FG, le Consultant rédige un compte rendu listant les recommandations et doléances exprimées par les participants et fait signer une liste de présence.

Les structures et personnes rencontrées sont

- Aux niveaux centralisés et décentralisés :
  - les ministères et institutions et agences nationales concernés
  - des représentants des préfectures, des directions départementales et techniques (Environnement, Santé, Énergie Enseignement, Infrastructures)
  - des représentants de groupes à intérêt socio-économique
  - des représentants de groupes influents (chefferie coutumière- chefs de cultes)
  - des représentants d'ONG et de la société civile.
- Au niveau local (maires et chefs d'arrondissement)
  - les maires, les chefs d'arrondissements, les chefs de quartiers et conseil des sages,
  - des représentants de groupes influents : les chefs traditionnels et chefferie
  - des représentants d'ONG, de la société civile et des groupes avec intérêt économique
- Au niveau des riverains
  - vendeurs/vendeuses sur tables,
  - commerçants, artisans, maraîchers, éleveurs, agriculteurs,

<sup>5</sup>MCA Bénin II, Plan d'Intégration Sociale et Genre (2017-2022) du MCA Bénin II, Avril 2017, pp. 15-17 et pp. 45 qui prévoit en particulier la promotion de l'équité et de l'égalité dans les offres d'emplois locaux sur les chantiers de construction d'infrastructures de distribution d'énergie conventionnelle, l'élimination des comportements discriminatoires et les contraintes sociales dégradantes (harcèlement sexuel, exploitation des femmes et travail des enfants, comportements favorisant la propagation du VIH/SIDA) autour des chantiers de travaux sont minimisés et traités. Enfin, la consultation des Centre de Promotion Sociales (CPS) et de groupes organisés (associations de personnes handicapées, associations et groupements œuvre pour le genre).

- PMI, PME (hommes et femmes)
- écoles, églises, mosquées
- centre de soins, cliniques, crèche, orphelinat
- marchés.

#### **5.2.4.6.3 Focus genre et personnes vulnérables**

De manière synthétique la méthodologie d'intégration du genre a comporté les dispositions suivantes :

- établissement de la situation contextualisée des inégalités de genre et de l'exclusion sociale dans l'état initial dans les villes d'intervention du projet de distribution d'électricité. Sur plusieurs thématiques (démographie, éducation, santé, emploi et pauvreté, activités économiques, habitat, etc.) il s'agissait de révéler les différenciations selon le sexe et les éventuels rapports sociaux inégalitaires entre les hommes et les femmes et/ou vis-à-vis des groupes vulnérables ainsi que d'évaluer dans quelle mesure ces différences constituent des contraintes à la jouissance des bénéfices générés par le projet ;
- consultation des femmes et des personnes en situation de handicap (PSH) pour les informer du projet, recueillir leurs craintes par rapport aux éventuels risques et impacts négatifs du projet et souhaits, faire exprimer leurs propositions de mesures d'équité qui devraient être mises en place pour qu'elles puissent combler leurs désavantages par rapport aux autres catégories sociales et avoir les mêmes chances de bénéficier des avantages du projet

C'est dans ce cadre que des analyses ont été faites du profil des activités, de la charge de travail et du profil de prise de décision au sein des ménages dans le cadre de l'examen des différenciations et des inégalités concernant les rapports sociaux entre les hommes et les femmes. Il en est de même du recueil et analyse de la perception des acteurs des différenciations et des formes d'exclusion ou d'inégalités envers les populations vulnérables, aux fins d'une évaluation qualitative des contraintes, dont les résultats complètent ou aident à l'interprétation des données quantitatives collectées.

La consultation des femmes, en particulier de femmes cheffes de ménage, est prévu pour être réalisée dans le cadre d'entretiens individuels ou de **focus groupes spécifiques**. Toutefois, dans tous les FGS que le Consultant a menés à Cotonou, Sèmè-Podji et Porto-Novo, les femmes n'ont pas formulé une telle exigence et n'ont pas refusé de parler en présence d'hommes. Il a donc été possible d'organiser des FGS mixtes sans que cela pose problème aux femmes présentes. En conséquence, les FGS réunissant uniquement les femmes l'ont été non pas en raison du genre, de traditions culturelles ou pour leur garantir la liberté d'expression mais parce que seules les femmes exerçaient l'activité quand elles ont été rencontrées (vendeuses de pain, gargotières, cantinières, directrice de PME (grossiste en matériaux BTP), d'établissement scolaires, de crèches, de centre de soins, etc.).

L'anecdote suivante illustre bien cette liberté d'expression : au marché Dantokpa (Cotonou), une quarantaine de femmes a été réunies. Elles ont décidé d'elles-mêmes d'accueillir des hommes lors de cette rencontre, commerçants eux aussi, et elles ont catégoriquement refusé que le groupe soit divisé en sous-groupes de discussion selon le genre car elles tenaient à « *ce que tout le monde entende ce qu'elles avaient à dire* ». Le débat a été vif mais chacun-chacune s'est exprimé librement.

Les thèmes suivants ont été abordés lors des échanges avec les femmes : leur situation dans la zone de l'emprise, la division de la charge de travail, le profil des activités économiques des femmes dans l'emprise et à proximité, le profil de participation, les intérêts et besoins, la répartition et la charge de travail dans le ménage, la prise de décision et l'autonomisation, l'accès au micro-crédit, le statut de la femme, la perception des femmes et leurs priorités par rapport au volet « distribution d'électricité » et des travaux à venir.

A noter qu'en revanche, la consultation de PSH et de jeunes n'a pas été aisée car les PSH étaient difficilement contactables, car peu structurés en association ou groupement, et les acteurs sur le terrain hésitaient -voire étaient réticents- à les mettre en contact avec l'équipe. La solution privilégiée a été de travailler avec les organisations pro-PSH, dont en particulier la Fédération des Associations de Personnes Handicapées, les centres de promotion sociale et de formation des handicapés. Cela



permettra d'évaluer l'incidence des exclusions et inégalités sur la jouissance des avantages du projet par ces catégories vulnérables.

#### 5.2.4.7 Analyse des résultats et recommandations

Les résultats des enquêtes socio-économique, des consultations et des focus groupes ont permis de compléter les informations collectées lors de la revue bibliographique par des données de terrain précises et spécifiques à la zone d'insertion du projet. L'ensemble de ces informations constitue l'état initial du milieu humain décrit dans la section relative à la description de l'état initial.

Les étapes clés de l'analyse des résultats des enquêtes socio-économique, des consultations et des focus groupes se résument autour des points suivants :

- **Sites A-B-C.** le Consultant analyse les résultats de la collecte de données sur trois sites appelés Site A pour Cotonou ; site B pour Sèmè-Kpodji et Site C pour Porto-Novo. Cette dénomination n'implique aucun classement arbitraire.
- **Analyse des résultats de l'enquête socio-économique.** Même démarche que pour les résultats des consultations et focus groupes, illustrée par les graphiques. Pour rappel, les résultats informent sur le nombre de cheffes de ménages rencontrées ainsi que des indicateurs de vulnérabilité des riverains (type d'activité socio-économique, logement, accès au micro-crédit, salaire-jour, conditions de vie, etc.).
- **Analyse des résultats des consultations et focus groupes.** Analyse effectuée ville par ville, arrondissement par arrondissement, en veillant à indiquer les convergences et spécificités rencontrées dans les arrondissements et/ou quartiers respectifs, de manière à élaborer les résultats de façon globale.
- **Croisement des données avec l'enquête socio-économique.** L'avantage de mener une enquête socio-économique (données quantitatives) ainsi que des consultations et focus groupes (données qualitatives) sur toutes les variantes de fuseaux est de pouvoir croiser les résultats quantitatifs et qualitatifs, d'évaluer l'impact du Projet et d'affiner au maximum l'analyse de la situation dans les zones homogènes et hétérogènes, aux quatre niveaux : central, décentralisé, local, et riverains.
- **Recommandations en termes d'enjeu social.** Sur la base des attentes et de craintes formulées par les parties prenantes vis-à-vis du projet, ainsi que de l'analyse des impacts découlant de la mise en œuvre de celui-ci, des mesures d'atténuation, de réduction et de compensation des impacts, ainsi que des mesures d'accompagnements ont été proposées. Elles sont intégrées dans le PGES de l'EIES et le seront dans les Dossiers d'appel d'offre (DAO) pour leurs prises en compte et application dans la suite du projet.
- **Recommandations en termes de communication de proximité.** Ce travail de consultations et de focus groupes sur le terrain a permis aussi de formuler des suggestions en matière de communication sociale dans le but d'approfondir l'approche inclusive de tous les béninois dans ce projet, aux niveaux concernés (central, décentralisé, local et riverains) et d'ajuster/compléter ce qui a déjà été planifié par le MCA Bénin II à l'égard des parties prenantes pour optimiser le suivi tout au long du projet.

Les résultats de ces investigations du milieu humain sont présentés dans la section 7.2 et 7.3.

### 5.3 Méthodologie d'identification des impacts

L'identification des impacts découle (i) de la description du projet, qui établit un ensemble de facteurs d'impacts (§3.4), et (ii) de la description des milieux physique, naturel et humain (§6), qui rapporte les sensibilités environnementales et sociales avec lesquelles le projet va interagir. Les experts en charge de l'évaluation des impacts établissent un croisement entre les facteurs d'impact du projet et les



éléments sensibles des composantes biophysiques et humaines de l'environnement pour déterminer la survenance potentielle d'un impact.

L'identification de ces impacts est réalisée sur la base d'une matrice s'inspirant de la matrice de Léopold (1971). Cette dernière est présentée dans le chapitre relatif à l'analyse des impacts en différenciant les trois sous-projet considérés (§ 9.1 pour les composantes postes, boucle Cotonou, liaison CimBénin – Tanzoun).

L'identification des impacts s'effectue en fonction des différentes phases de réalisation du projet (pré-construction/ étude, construction et exploitation).

## 5.4 Méthodologie d'analyse de l'importance des impacts

Un impact peut être positif, négatif ou indéterminé, et son importance dépendra du niveau défini de d'autres critères défini ci-après.

- un impact positif engendre une amélioration de la composante du milieu touchée par le projet ;
- un impact négatif contribue à sa détérioration ;
- un impact indéterminé est un impact qui ne peut être classé comme positif ou négatif ou encore qui présente à la fois des aspects positifs ou négatifs.

L'évaluation de l'importance des impacts du projet reposent sur l'utilisation des quatre critères dont la qualification est présentée dans le tableau qui suit.

**Tableau 19 Qualification des critères**

Valeur	Intensité	Étendue	Durée
Forte	Forte	Régionale	Permanente
Moyenne	Moyenne	Locale	Temporaire
Faible	Faible	Ponctuelle	Temporaire

### 5.4.1 Valeur de la composante touchée par l'impact

La valeur globale de composante environnementale a été déterminée sur la base de la sensibilité des milieux, les recommandations et les attentes exprimées par la population concernée et les services techniques. La valeur globale des composantes des milieux arrêtée de façon subjective et intuitive est présentée ci-dessous.

**Tableau 20 Valeur des composantes environnementales affectées par le projet**

Composante du milieu		Valorisation proposée
Milieu physique	Sols	Forte
	Air	Forte
	Eaux de surface	Forte
	Eaux souterraines	Forte
Milieu biologique	Flore	Forte
	Faune	Forte
	Écosystème	Forte
	Service écosystémique	Moyenne
Milieu humain	Activité économique	Forte
	Santé et sécurité	Forte

Composante du milieu		Valorisation proposée
	Emploi	Forte
	Bâti	Forte
	Infrastructure linéaire	Forte
	Patrimoine culturel	Moyenne
	Cadre de vie	Forte
	Paysage	Moyenne
	Population vulnérable	Moyenne
Composante du milieu		Valorisation proposée
Milieu physique	Sols	Forte
	Air	Forte
	Eaux de surface	Forte
	Eaux souterraines	Forte
Milieu biologique	Flore	Forte
	Faune	Forte
	Écosystème	Forte
	Service écosystémique	Moyenne
Milieu humain	Activité économique	Forte
	Santé et sécurité	Forte
	Emploi	Forte
	Bâti	Forte
	Infrastructure linéaire	Forte
	Patrimoine culturel	Moyenne
	Cadre de vie	Forte
	Paysage	Moyenne
	Population vulnérable	Moyenne

Chaque composante du milieu récepteur possède une valeur qui lui est propre résultant d'une valeur intrinsèque et d'une valeur extrinsèque qui contribuent à la valeur globale ou intégrée :

- **la valeur intrinsèque** s'établit à partir des caractéristiques inhérentes de la composante du milieu, en faisant référence à sa rareté, son unicité, de même qu'à sa sensibilité.
- **la valeur extrinsèque** d'une composante du milieu est plutôt évaluée à partir de la perception ou de la valorisation attribuée par la population ou la société en générale.

#### 5.4.2 Intensité de la perturbation

L'intensité de la perturbation est fonction de l'ampleur des modifications observées sur la composante du milieu touché par une activité du projet ou encore des perturbations qui en découleront. Une faible intensité par exemple, est associée à un impact ne provoquant que de faibles modifications à la composante visée, ne remettant pas en cause son utilisation, ses caractéristiques et sa qualité. Un impact de moyenne intensité engendre des perturbations de la composante du milieu touchée qui modifient son utilisation, ses caractéristiques ou sa qualité.

Enfin, une forte intensité est associée à un impact qui résulte en des modifications importantes de la composante du milieu, qui se traduisent par des différences également importantes au niveau de son utilisation, de ses caractéristiques ou de sa qualité.

### 5.4.3 Étendue de l'impact

L'étendue de l'impact fait référence au rayon d'action ou à sa portée, c'est à dire, à la distribution spatiale de la répercussion. Un impact peut être d'étendue ponctuelle, lorsque ses effets sont très localisés dans l'espace, soit qu'ils se limitent à une zone bien circonscrite et de superficie restreinte comme par exemple, quelques mètres carrés en cas de pollution par déversement accidentel des carburants pendant les travaux. Un impact ayant une étendue locale touchera une zone ou une population plus étendue. À titre d'exemple dans le cadre d'une ligne électrique, les répercussions qui se feraient sentir sur l'ensemble d'un lot d'agglomérations seront considérées comme ayant une étendue locale.

Finalement, un impact d'étendue régionale se répercuterait dans l'ensemble de la zone d'étude et parfois au-delà sur le territoire national (ex : retombées économiques de la ligne électrique).

### 5.4.4 Durée de l'impact

Un impact peut être qualifié de temporaire ou de permanent.

- un impact temporaire peut s'échelonner sur quelques jours, semaines ou mois, mais doit être associé à la notion de réversibilité ;
- un impact permanent à un caractère d'irréversibilité et est observé de manière définitive ou à très long terme.

### 5.4.5 Importance de l'impact

L'importance d'un impact, qu'elle soit de nature positive ou négative, est déterminée d'après l'évaluation faite à partir des critères énoncés précédemment. Ainsi, l'importance de l'impact est fonction de la valeur accordée à la composante touchée, de son intensité, de son étendue, mais également de sa durée.

L'importance est en fait proportionnelle à ces quatre critères spécifiques définis, plus haut. Elle sera qualifiée de faible, de moyenne ou de forte.

Le tableau ci-dessous présente la grille permettant d'évaluer l'importance de l'impact.

**Tableau 21 Grille de détermination de l'importance de l'impact potentiel**

Durée	Étendue	Intensité			
		Faible	Moyenne	Forte	Très forte
		Importance de l'impact			
Momentanée	Ponctuelle	Faible	Faible	Faible	Moyenne
Momentanée	Locale	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
Temporaire	Ponctuelle	Faible	Faible	Moyenne	Forte
Temporaire	Locale	Faible	Faible	Moyenne	Forte
Momentanée	Régionale	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte
Permanente	Ponctuelle	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte
Temporaire	Régionale	Faible	Moyenne	Forte	Forte
Permanente	Locale	Faible	Moyenne	Forte	Forte

Permanente	Régionale	Moyenne	Forte	Forte	Forte
------------	-----------	---------	-------	-------	-------

SOURCE : ABE, 1998.

## 6. Description de l'état initial

Cette section décrit les caractéristiques du milieu dans lequel s'insère le projet, et plus particulièrement les milieux physique, biologique et humain. L'aire en étude est située au sud du Bénin et comprise entre 6°10' et 6°30'N et 2°15' et 2°45'E. Administrativement, elle s'étend sur les territoires des communes d'Abomey-Calavi (département de l'Atlantique), de Cotonou (département du Littoral), de Sèmè-Kpodji et de Porto-Novo (département de l'Ouémé).

De manière à assurer une certaine cohérence face à l'organisation en sous-projet, cette section suit l'organisation suivante :

- Section 6.1 Description générale de l'état initial du projet. Cette section décrit les caractéristiques générales du milieu physique, biologique et humain de l'aire d'étude préliminaire du projet recueillies lors de la revue bibliographique effectuée au début de projet.
- Section **6.2 Postes**. Cette section décrit les caractéristiques spécifiques du milieu physique, biologique et humain des sites d'insertion des postes recueillies lors des investigations de terrain.
- Section **6.3 Boucle 63 kV de Cotonou**. Cette section décrit les caractéristiques spécifiques du milieu physique, biologique et humain de l'aire d'étude locale des tracés de ligne recueillies lors des investigations de terrain.
- Section **6.4 Ligne 63 kV Cim Bénin – Tanzoun**. Cette section décrit les caractéristiques spécifiques du milieu physique, biologique et humain de l'aire d'étude locale du tracé de ligne recueillies lors des investigations de terrain.

L'ensemble de la cartographie illustrant les informations détaillées dans cette section se retrouve dans la partie I.3 Etat initial de « *l'atlas cartographique de Cotonou* » en Annexe du présent rapport qui comporte les cartes suivantes :

- éducation, santé, social ;
- infrastructures de transport ;
- topographie ;
- hydrologie ;
- géologie, pédologie et hydrogéologie ;
- démographie ;
- sites naturels protégés, écosystèmes sensibles et zones d'érosion forte.

### 6.1 Description générale de l'état initial du projet

#### 6.1.1 Milieu physique

##### 6.1.1.1 Climat et projection climatique

Au plan climatique, la zone côtière du Bénin se caractérise par une anomalie climatique qui se traduit par une décroissance pluviométrique d'est en ouest sur le littoral et des variations de températures plus accusées qu'elle ne l'est en général sous les climats équatoriaux caractéristiques : on parle de climat subéquatorial.

Ce type climatique est caractérisé par un régime pluviométrique bimodal avec 60 % des taux annuels de la pluviométrie à la première saison des pluies et 12 à 20 % à la seconde (SOSSOU-AGBO, 2013). Comme l'indique la figure suivante, d'avril à juillet se trouve une grande saison de pluie, une petite saison sèche d'août à mi-septembre, une petite saison de pluie de mi-septembre à mi-novembre et une grande saison sèche de décembre à mars.

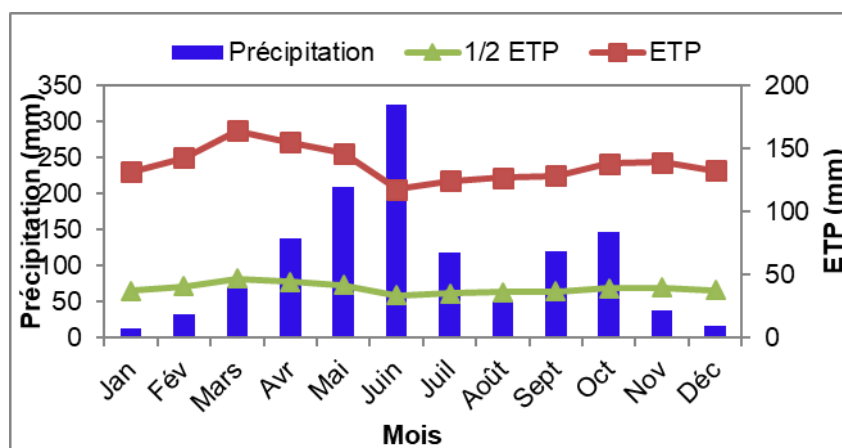


Figure 21 Diagramme climatique à la station synoptique de Cotonou

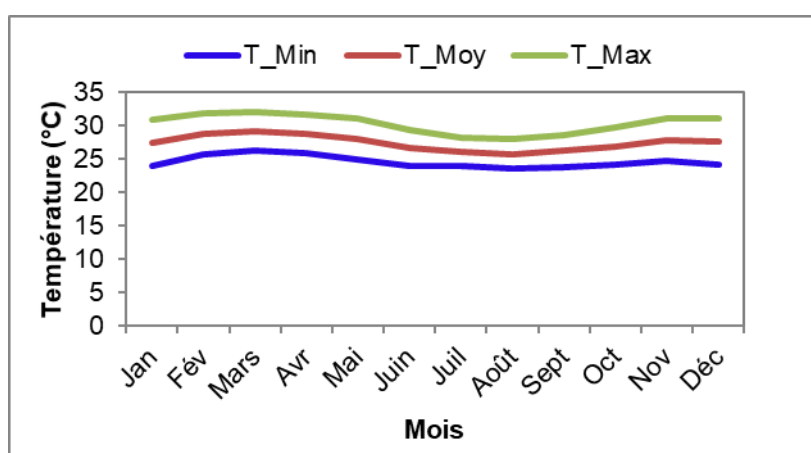


Figure 22 Températures moyennes mensuelles relevées à la station synoptique de Cotonou

Les températures sont relativement constantes et élevées toute l'année entre 24 °C et 31.5 °C. Si les mois de février, mars et avril sont les plus chauds, les nuits sont généralement fraîches (23-24°C) et les journées ensoleillées (31-35°C). Ces variations thermiques côtières sont le fait de la durée de l'insolation avec une moyenne journalière de 6,67 heures à Cotonou.

D'après les résultats des projections des températures annuelles à l'horizon 2100, on assistera à une hausse de la température à l'échelle de la zone d'étude. Les variations thermiques par rapport à la période de référence 1971-2000 seraient de l'ordre de 2, 77°C.

De décembre à mars, c'est la période de l'Harmattan, un vent continental et sec venant du Sahel véhiculant poussières et microbes. Si la pluie, qui marque la fin de l'harmattan tarde à venir, ce dernier peut provoquer assèchement des sols et détruire les cultures en cours.

**Sur le littoral du Bénin, à Cotonou la température reste globalement constante, quel que soit la saison. En revanche, les précipitations, variables au cours de l'année, sont les plus importantes en juin.**

#### 6.1.1.2 Qualité de l'air

Depuis plusieurs décennies, la pollution atmosphérique a pris de l'ampleur au Bénin, en particulier dans les principales villes et surtout à Cotonou. Plusieurs facteurs sont à la base de ce phénomène, notamment :



- l'accroissement rapide de la population ;
- la recherche de meilleurs revenus ;
- le développement commercial et industriel ;
- la mauvaise infrastructure routière des villes ;
- le mauvais état du parc automobile en croissance rapide ;
- le développement incontrôlé du transport urbain par les véhicules à deux roues ;
- l'utilisation de produits pétroliers de qualité douteuse.

La pollution de l'air est un phénomène insuffisamment étudié au Bénin. Le dispositif actuel de surveillance de la qualité de l'air est limité aux mesures de concentration de polluants dans l'air ambiant.

La première étude réalisée sur la qualité de l'air à Cotonou en 2000<sup>6</sup> avec l'appui de la Banque Mondiale a révélé d'une part que les transports constituent la première source de pollution de l'air ambiant par les gaz d'échappement et d'autre part que le coût de la pollution dans la seule ville de Cotonou atteint environ 1,2 % du PIB de l'ensemble du pays.

Dès lors, le Bénin pour renverser la tendance, s'est doté dans la même année d'une stratégie nationale de lutte contre la pollution atmosphérique. Après environ sept années de lutte contre la pollution atmosphérique, le Bénin s'est donné un temps d'arrêt pour mesurer le chemin parcouru. Pour ce faire, l'appui du programme « Clean Air Initiative » de la Banque Mondiale a été sollicité pour évaluer les résultats de cette lutte entre 2006 et 2007 :

- la pollution par le dioxyde de soufre reste très faible (inférieure à 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en raison de l'absence d'une activité industrielle soutenue,
- la pollution par les oxydes d'azote est à des niveaux assez élevés, moyenne à 36,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et pointe à 90  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dans des zones de fort trafic. L'étude a mis l'accent sur le fait que la croissance du parc automobile devrait rendre cette pollution préoccupante dans les années à venir ;
- la pollution par les composés organiques volatils et en particulier le benzène est très préoccupante. Cette pollution est en grande partie due aux motos à moteurs deux temps. Le benzène est cancérigène et selon les résultats des études scientifiques réalisées sur ce thème, il a été estimé que le benzène provoque un excès de risque collectif d'environ 164 cancers par an à Cotonou. La pollution moyenne par le benzène à Cotonou a en effet été estimée à 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il a été mentionné que cette valeur devrait être revue avec de nouvelles mesures sur une plus longue durée ;
- les poussières émises restent la pollution principale de la ville. La concentration moyenne annuelle en particules PM10 a été estimée à 78  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , avec des pointes journalières dépassant 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , à comparer à la norme journalière de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) qui est de 70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , et à celle du Bénin qui est de 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur l'année et de 230  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  par 24 heures. Cette pollution est responsable de nombreuses maladies respiratoires.
- En appliquant les formules de l'organisation mondiale de la santé, on estime que l'augmentation de la mortalité à Cotonou due aux poussières est comprise entre 4 et 5 % avec une augmentation de consultations médicales ou hospitalisation d'environ 1 966 personnes par an sur un total de maladies respiratoires déclarées de 30 000 cas.

Par ailleurs, d'après une étude menée par SERHAU-SA (2006), le niveau de pollution de l'air, par rapport aux valeurs des normes de qualité de l'air ambiant au Bénin (Décret n°2001-110 du 4 avril 2001 portant fixation des normes de qualité de l'air), est le plus élevé dans le « Grand Cotonou » (72 %) et les principales sources de pollution atmosphérique sont les taxis-motos (83 %), les véhicules gros porteurs (7 %), les taxis-ville (3 %) et les fosses septiques (3 %).

<sup>6</sup> Programme de politiques de transport en Afrique subsaharienne (SSATP), Qualité de l'air à Cotonou. CEA et Banque Mondiale, 2001

**Globalement, l'aire d'étude affiche une qualité de l'air plutôt médiocre, où le développement du trafic routier ne devrait pas contribuer à atténuer le problème.**

### 6.1.1.3 Caractéristiques géologiques, géomorphologiques et topographiques

L'altitude de l'aire d'étude décroît légèrement du nord au sud : les secteurs d'Abomey-Calavi et de Porto-Novo se trouvent à moins de 20 m d'altitude contre 3 à 10 m dans ceux de Cotonou et de Sèmè-Kpodji.

Morphologiquement, ce secteur comporte deux domaines, le plateau au nord et la plaine littorale au sud. L'âge des terrains géologiques vont du Quaternaire au Mio-Pliocène avec un substratum d'âge éocène, essentiellement argileux. L'analyse de la nature géologique des matériaux de surface permet de le diviser en trois ensembles du nord au sud (Adam et Boko, 1993) :

- le premier ensemble couvre la zone de plateau, représenté par du sable argilo-limoneux rouge appelé « terre de barre ». La mise en place de ce sable s'est faite sous un climat équatorial ancien, favorisant le processus de ferralitisation. Cette formation date du pléistocène continental ;
- le deuxième ensemble correspond aux sables jaunes et ocres des cordons internes ou bas plateau. Ces sables sont des terres de barre érodées à faible capacité de rétention (12 à 14 %) ;
- le troisième ensemble représenté par les sables blancs ou bruns et des sables gris des cordons médians entre les lagunes côtières et la mer sont issus des dernières oscillations marines de la période post-holocène.

**L'aire d'étude se positionne sur des terrains récents (quaternaire) des cordons médians, globalement plats même si une légère inclinaison nord-sud, en direction de la mer est observée.**

### 6.1.1.4 Caractéristiques pédologiques

Les deux principaux types de sols qui composent l'aire d'étude se distinguent par leurs caractéristiques liées à leur matériau originel et leur capacité de drainage. Ils se sont formés sur des matériaux récents et subissent un engorgement prolongé en eau :

- sols de la zone littorale : Les principales classes sont les sols peu évolués, les sols hydromorphes, les sols sur sable et les sols humides à Gley (Le Barbier et al., 1993).
  - **sols peu évolués d'apport maritime hydromorphes** : ils ne sont pas d'origine climatique et sont formés à partir des sables marins littoraux. Ce sont les sols du cordon littoral actuel qui forme un liseré continu de l'ouest à l'est. Il est très mince et s'épaissit progressivement vers Cotonou et la frontière du Nigeria, sans jamais dépasser les 1 km de large. Les profils développés dans un matériau sableux grossier sont peu différenciés. Ce sont des sols pauvres à faible capacité de rétention.
  - **sols hydromorphes sur sable** : ce sont des sols dont l'évolution est essentiellement caractérisée par l'effet d'un excès d'eau temporaire de profondeur ou de surface, ou par la remontée d'une nappe. L'hydromorphie s'exprime par une accumulation de matière organique du type tourbeux, ou, et parfois simultanément, par la présence de Gley ou de pseudo-Gley. Ce sont des sols gris, sableux avec la nappe à 1,2 m de profondeur. Ils sont surtout utilisés pour le maraîchage et portent également des plantations de cocotiers.
  - **sols à Gley, lessivés sur sables quaternaires** : ils sont localisés en arrière des sols peu évolués sur sable récent. Le matériau sous-jacent est un sable grossier, gris, clair, engorgé en permanence. Ces sols sont essentiellement sableux, très pauvres chimiquement, engorgés et par conséquent impropres à toute culture.
  - **sols hydromorphes à gley sur matériau alluvial lagunaire et alluvio-colluvial fluvial** : ce sont des sols des sites marécageux. Ils sont noirs à brun grisâtre foncé, limono-argileux, en surface et sur sable à partir de 50-60 cm de profondeur. La nappe phréatique est proche de la surface.

- **sols de plateaux** : sols ferralitiques faiblement désaturés, appauvris modaux sur sédiment argilo-sableux du Continental Terminal. Ces sols appelés communément « terres de barre » sont des sols d'un type relativement constant dont la morphologie, les caractéristiques analytiques et les propriétés agronomiques générales sont semblables du nord au sud et de l'est à l'ouest. Ce sont des sols rouges sablo-limoneux à limon-sableux dans les 40 premiers centimètres sur limon-argilo-sableux à argile sableuse dans le reste du profil. Ils sont sur une pente de 1 à 2 %. Le niveau de la nappe phréatique se situe entre 20 et 60 mètres dans la zone de ces sols.

**Les sols de l'aire d'étude se partagent entre des sols bruts peu évolués du cordon littoral que l'on retrouve plutôt au sud de l'aire d'étude et des sols sablo-argileux pauvres en matière organique avec une faible capacité d'échange et un faible pouvoir de rétention en eau. Ce sont des sols favorisant les ruissellements plutôt que les infiltrations (notamment lors de chute d'eau significative).**

#### 6.1.1.5 Hydrologie

Sur le plan hydrologique, le lac Nokoué constitue le plus important plan d'eau de l'aire d'étude.

Les principaux tributaires du lac Nokoué, sont les fleuves Ouémé, Sô, le chenal de Cotonou et la lagune Djonou (en limite ouest de l'aire d'étude). Les rivières Todouba, Dati et Ahouangan sont à leurs tours tributaires de la lagune Djonou. Le lac communique avec la lagune de Porto-Novo à l'est par le canal de Totché. L'ensemble constitue un drain pour la nappe phréatique du plateau au nord du secteur d'intervention.

Pour Texier (1984), le lac Nokoué, long de 20 km (est-ouest) et large de 11 km (nord-sud) pour une superficie à l'étiage d'environ 160 km<sup>2</sup> communique avec la mer par le chenal de Cotonou (ou lagune de Cotonou) qui divise la ville en deux. Les principaux tributaires du lac sont :

- l'Ouémé, de bassin versant 46 500 km<sup>2</sup> et de longueur 523 km, traverse le pays du nord au sud. En termes d'apport d'eau douce, il est largement sous l'influence de la pluviométrie de son bassin supérieur (Ouémé supérieur) ;
- la Sô, avec un bassin versant 1000km<sup>2</sup> et une longueur 70km, se retrouve connecté au fleuve Ouémé en haute eaux et entretient un bon niveau de débit en saison sèche ;
- le chenal de Cotonou de longueur 4,5 km, de largeur 300m et une profondeur variant entre 5 et 10m. Il est le tributaire d'eau de mer du lac Nokoué. Initialement, les apports d'eau de mer étaient périodiques car le chenal s'ensablait au cours de la période d'étiage. Depuis 1959, et consécutivement à la construction du port de Cotonou, le transit sableux sous l'effet de la dérive littorale d'ouest en est a été détourné et le chenal de Cotonou reste ouvert en permanence. Un barrage artificiel achevé en 1977 à proximité de l'embouchure du chenal sur la mer a provoqué un réensablement spectaculaire de la passe au cours de l'étiage de 1977-1978 qui a suivi. Le confinement résultant de cette fermeture prolongée du chenal de Cotonou ne peut pas être sans conséquence écologique sur l'ensemble du système lagunaire du lac Nokoué et deltaïque de l'Ouémé et de la Sô à l'amont desquels la marée se faisait sentir jusqu'à 40 km en période d'ouverture permanente du chenal.

Le suivi limnimétrique du lac Nokoué a commencé depuis 1951. Le marnage est très variable et restait dans un ordre de grandeur inférieur à 1,50 m. Ce suivi a permis d'apprécier la variation du volume du lac Nokoué en fonction des périodes :

- le volume du lac à l'étiage : 147 100 000 m<sup>3</sup> ;
- le volume moyen du lac est estimé à : 236 400 000 m<sup>3</sup> ;
- le volume du lac en crue : 325 600 000 m<sup>3</sup>.

Aujourd'hui, une diminution de l'ordre de 0,6m de la profondeur maximale du lac a été observée sur environ 20 ans (1986 à 2006) soit 0,03 m/an environ. La forte utilisation des pièges à poissons « Acadjas » et les apports sédimentaires liés à l'hydrodynamique du lac constituent les principales causes de cette tendance au comblement du lac (MAMA & AI, 2011).

Le tableau ci-dessous présente les débits d'entrée des tributaires Sô et Ouémé dans le lac Nokoué.

**Tableau 22 Débits d'entrée des tributaires Sô et Ouémé dans le lac Nokoué**

Tributaire	Entrée	Saison/période	Débit (m³/s)	DbO5 (kg/j)	Mp (kg/j)	Mn (kg/j)
Fleuve Ouémé	Bonou	Saison sèche	11	1900	1140	142
		Hautes eaux	338	29203	29203	1460
	Totché/Lac Nokoué	Saison sèche	7	907	725	90
		Hautes eaux	140	9676	12096	604
Rivière Sô	Sô-Ava	Saison sèche	36	6220	2799	124
		Hautes eaux	204	17625	12337	352
	Ganvié	Saison sèche	24	4147	1866	82
		Hautes eaux	136	11750	8225	235
	Sô-Tchanhoué	Saison sèche	12	2073	933	41
		Hautes eaux	68	5875	4112	117
Total des charges reçues en saison sèche par le lac				7127	3524	213
Total des charges reçues en hautes eaux par le lac				27701	24433	956

SOURCE : MAMA, 2011

(MN : MATIÈRES AZOTÉE ; MP : MATIÈRES PHOSPHORÉES)

Le principal apport d'eau douce du lac provient du fleuve Ouémé, au niveau de l'entrée Bonou. Les plus forts débits d'entrée s'observent en période de crue sur l'Ouémé tandis que les débits d'entrées du fleuve Ouémé restent relativement faibles en période d'étiage par rapport à ceux de la rivière Sô.

Par ailleurs, Il apparaît qu'en saison sèche, les charges en DBO sont plus importantes dans la rivière Sô et plus particulièrement au niveau de Ganvié (58 %) et Sôtchanhoué (29 %). En ce qui concerne la matière phosphorée, la charge apportée par l'Ouémé à Totché (42 %) est la plus importante. En période de hautes eaux, on assiste à un effet de dilution importante surtout pour la charge organique dont les apports semblent plus dépendre des villages lacustres et des eaux usées en provenance des quartiers environnants. En revanche, les apports de matières nutritives, et surtout le phosphore, semblent plus dépendre des eaux drainées à partir des bassins versants.

Sur le plan physico-chimique, la température des eaux du lac Nokoué est particulièrement homogène et reste élevée toute l'année. Les variations journalières de la température sont beaucoup plus importantes que les variations saisonnières. On distingue une amplitude moyenne de 5°C (de 25,6°C à 30,6°C) au cours de la matinée et une amplitude de 2°C (de 30°C à 32 °C) au cours de l'après-midi. Les eaux du lac Nokoué présentent un caractère faiblement alcalin. Les valeurs extrêmes observées ont été respectivement de 8,0 et 7,0 en 1978 et 8,1 et 6,5 en 1979.

La salinité des eaux du lac Nokoué varie entre 0 et 19,5 ‰. Cette salinité apparaît fortement dépendante de l'ouverture ou de la fermeture sur la mer du chenal de Cotonou. Si cette salinité présente de grandes variations spatiales et saisonnières, aucune stratification verticale notoire n'est observée sur le plan d'eau soumis toute l'année à une brise de mer importante. En somme, il ressort des nombreuses études que le mode d'ouverture du système sur la mer par le chenal de Cotonou reste le seul facteur déterminant quant au fonctionnement hydrologique de la lagune et la qualité de ces eaux, ce qui n'est pas sans conséquences sur la mise en valeur du système.

Le pH des eaux a des valeurs allant de 6,88 à 8,06. Les résultats des études menées par le bureau d'étude canadien Roche en 2000 indiquent que les eaux du lac Nokoué sont fortement polluées par les matières fécales et les déchets organiques.

**L'aire d'étude présente un plan d'eau majeur, le lac Nokoué dont son fonctionnement hydraulique est directement dépendant des apports d'eau des rivières de l'Ouémé et de la Sô ainsi que de la mer. Compte-tenu de l'urbanisation intense en bordure des canaux et du lac, la qualité de l'eau se dégrade en particulier en saison sèche, où la dilution est moindre.**

### 6.1.1.6 Hydrogéologie

Il y a quatre aquifères principaux dans le bassin côtier, et ils sont la principale source d'eau potable pour le sud du Bénin. Ils sont, dans l'ordre de l'âge décroissant, les aquifères du Crétacé Supérieur, du Paléocène, du Terminal Continental et du Quaternaire<sup>7</sup>. Ils sont séparés par des argiles et des marnes à faible perméabilité et peuvent être confinés ou non confinés en fonction de la géologie locale :

- l'aquifère monocouche des sables du crétacé supérieur (Turonien – Coniacien) est à nappe libre au nord et à nappe captive sous les argiles et marnes sénoniennes et maestrichtiennes au sud, où il s'approfondit rapidement rendant son exploitation hypothétique.
- l'aquifère des calcaires Eo-paléocène, à nappe captive (sous des argiles du même âge Etéocène), dont l'épaisseur varie de quelques mètres à un maximum de 30 m selon les régions ; bien qu'ils soient distincts, il est en pratique difficile de distinguer dans les forages, les calcaires de l'éocène de ceux du paléocène, ces derniers étant toutefois les plus puissants. L'eau des calcaires, là où elle ne présente pas une odeur fétide est exploitée essentiellement pour être mise en bouteille et vendue comme eau minérale (Possotomè).
- l'aquifère monocouche et à nappe libre des sables du « Continental Terminal » (miocène supérieur - pliocène) qui se caractérise par une réalimentation aléatoire à l'exception, des zones de bordure. Des forages allant jusqu'à 150 mètres de profondeur indiquent un niveau d'eau moyen à 75 mètres et des minima/maxima variant entre 6m et 58 m pour un débit de 0.1-200 m<sup>3</sup>/h, notamment au niveau du plateau central d'Allada (captage de Godomey-Togoudo près de Cotonou) (moyenne de 36 m<sup>3</sup>/h). Le débit spécifique pour la productivité des ouvrages varie entre 0,07 et 27 m<sup>3</sup>/h (moyenne 9 m<sup>3</sup>/h). Le champ de captant de Godomey au sud-est de cette unité alimente la ville de Cotonou (prélèvements 50 000 m<sup>3</sup>/J avec intrusions salines).
- L'aquifère des sables littoraux ou alluviaux du quaternaire :
  - au niveau des cordons littoraux, il existe presque toujours une nappe phréatique dans laquelle la nappe d'eau douce se présente sous la forme de lentilles flottant sur la nappe d'eau salée marine ou lagunaire. La côte de l'eau dans les ouvrages de captage se situant entre 0.5 et 3 m en moyenne au-dessus du niveau moyen de la mer, on peut alors estimer de façon sommaire une interface eau douce – eau salée entre 25 et 81 m.
  - dans les grandes vallées du Mono et surtout du complexe Ouémé/Lac Nokoué, il existe d'intéressantes nappes alluviales souvent en charge sous des niveaux argileux sans les parties méridionales de ces dépressions alluvionnaires. Ces nappes présentent un artésianisme jaillissant plus en amont, l'épaisseur des alluvions diminue progressivement pour devenir insignifiante.
- Les débits d'exploitation des aquifères du quaternaire se limitent entre 1 m<sup>3</sup>/h à environ 20m<sup>3</sup>/h. L'exiguïté des formations quaternaires du Bénin fait qu'il est très difficile de mentionner leurs caractéristiques hydrogéologiques.

Les seuls terrains à l'affleurement qui soient perméables sont les sables argileux du Continental Terminal, du Quaternaire et du Crétacé Continental. D'une façon générale, l'alimentation des aquifères est sous la dépendance de la pluviométrie qui varie de 800 à 1400 mm. Les sables argileux du Continental Terminal, du Crétacé et du Quaternaire ont une porosité totale élevée qui favorise la rétention d'un volume important d'eau infiltrée qui, s'il est repris par évapotranspiration, ne parvient pas jusqu'à la nappe.

En termes de qualité des eaux, les phénomènes d'intrusion saline sont un problème dans la zone littorale et les aquifères non confinés sont particulièrement vulnérables à la contamination par les latrines et l'agriculture, surtout là où la nappe phréatique est très peu profonde.

<sup>7</sup> Etude de faisabilité des forages manuels identification des zones potentiellement favorables. Direction Générale de l'Eau, Direction des Mines, Office Béninois des Recherches Géologiques et Minières, CENATEL, 2002



Le modèle PEIR (Pression - État - Impact - Réponse) appliqué à la loi d'évolution exponentielle des composantes climatiques et hydrologiques a été utilisée pour l'étude d'impact des changements climatiques et de vulnérabilité des ressources en eau du plateau d'Allada (au nord de Cotonou). L'augmentation de la température est en effet estimée à 0,002°C /an et la baisse pluviométrique à 34,17 % en 2050 et ce par comparaison à la tendance de 9,9 mm de baisse connue sur la normale 1961-1990. La hausse des températures augmentera les risques d'eutrophisation par l'accroissement de la température des masses d'eau de faible profondeur. Dans le même temps, la hausse thermique pourra déséquilibrer le bilan hydrologique par une intensification de l'évaporation physique et de l'évapotranspiration du couvert végétal, entraînant un besoin accru d'irrigation. Dans ces conditions de réduction des eaux de surface, les nappes souterraines seront davantage sollicitées, alors même que leur charge sera réduite du fait d'une augmentation de l'évapotranspiration potentielle.

**L'aire d'étude repose principalement sur l'aquifère récent du quaternaire où une couche d'argiles et marnes apporte une protection imperméable.**

#### 6.1.1.7 Condition d'érosion actuelle

La côte béninoise constitue un géosystème hérité des dernières oscillations marines, mais dont la stabilité morpho-dynamique est bouleversée ces dernières années aussi bien par des causes naturelles que par une série d'aménagements anthropiques. L'état des lieux de la côte démontre d'une situation variable en fonction des secteurs d'étude.

- à l'ouest du port autonome de Cotonou, au niveau de la façade maritime située entre Abomey-Calavi et Cotonou, la situation montre un engraissement du littoral sous l'influence des infrastructures portuaires.
- à l'est du port autonome de Cotonou, au niveau du segment du littoral situé entre le port et le débouché du chenal de Cotonou, la zone est protégée par un épi en enrochement (communément appelé épi ouest) et de ce fait se trouve actuellement en équilibre dynamique ;
- le littoral au niveau du débouché lagunaire est une zone à morphologie variable ayant subi d'importantes modifications depuis la construction du port de Cotonou ;
- entre le débouché lagunaire et le second ouvrage de protection construit en même temps que le port, la zone apparaît être en équilibre dynamique sous l'influence de l'épi de protection communément appelé "épi est" ;
- à l'est de cet épi, l'érosion du littoral est constatée avec un taux d'érosion d'environ 20 m/an qui décroît vers l'est pour ne pas dépasser 1 m/an vers Kraké à la frontière avec le Nigéria.

Un autre facteur de risque naturel est à considérer, qui peut en outre, accentuer le phénomène d'érosion du littoral. L'élévation du niveau marin constitue le plus important facteur de risque naturel à prendre en compte dans tous travaux d'aménagement le long du segment de la côte. Sur la base des scénarios climatiques et non climatiques établis pour l'évolution future de la zone littorale, le niveau de la mer pourrait s'élever de manière continue, jusqu'à atteindre 0,81 m sur la période 2000-2100 (Source DCN, 2011). Cette élévation du niveau de la mer pourrait affecter les établissements humains et les infrastructures publiques établis le long de la côte.

**Le trait de côte à Cotonou est en constante évolution, il régresse ou progresse en fonction de la dynamique des courants, mais principalement des aménagements créés par l'homme. Ces modifications associées à l'élévation du niveau marin augmentent les phénomènes d'érosion et amène les problématiques de stabilité pour les infrastructures situées sur le littoral.**



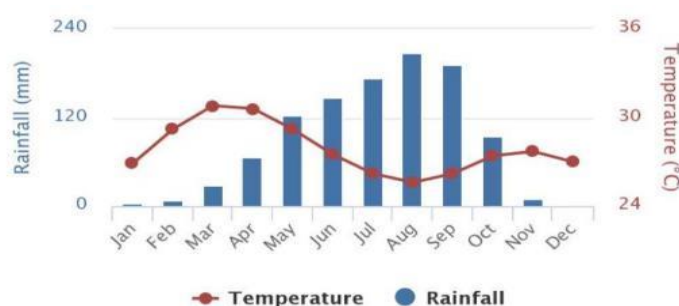
### 6.1.1.8 Risques naturels et changement climatique

#### 6.1.1.8.1 Tendances

Les observations faites entre 1951 et 2010<sup>8</sup> font apparaître des situations de déficit qui alternent avec des situations excédentaires, ce qui se traduit par des anomalies saisonnières à l'échelle du pays :

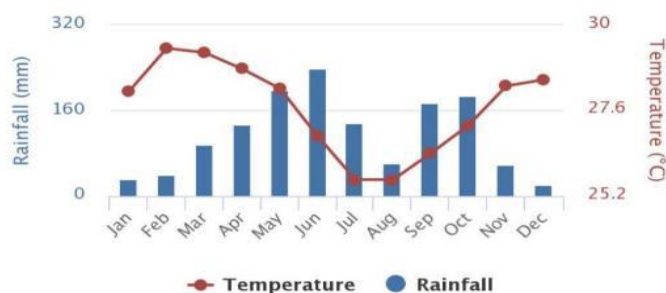
- des pluies concentrées sur une courte période perturbant les activités humaines ;
- des pluies interrompues en pleine saison ;
- dans la zone sud, certaines années, la pluie couvre la période entre deux saisons des pluies.

Des phénomènes temporels sont observés localement comme des retards significatifs dans le démarrage de la saison des pluies. Les températures ne sont pas affectées différemment dans les zones climatiques du pays, ce qui est signalé par certains observateurs<sup>9</sup> c'est une tendance sur tout le pays à l'augmentation de la température (+1°C).



SOURCE : CLIMATIC RESEARCH UNIT (CRU) OF UNIVERSITY OF EAST ANGLIA (UEA).VIA  
[HTTP://SDWEBX.WORLDBANK.ORG/CLIMATEPORTAL](http://SDWEBX.WORLDBANK.ORG/CLIMATEPORTAL)

**Figure 23 Températures et précipitations moyennes au Bénin pour la période 1991-2015**

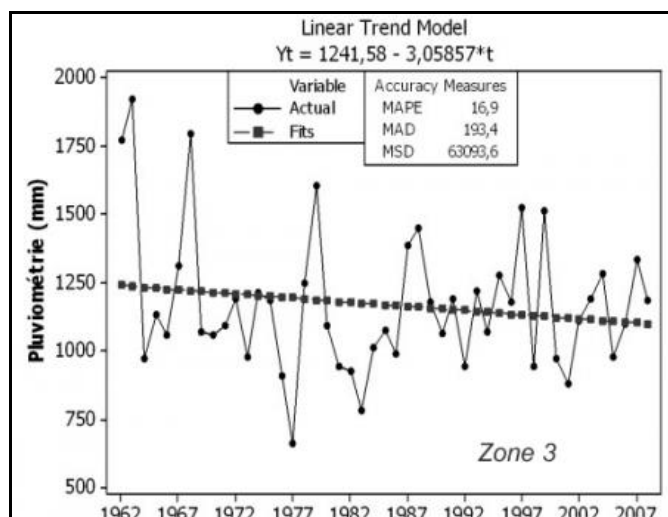


SOURCE : CLIMATIC RESEARCH UNIT (CRU) OF UNIVERSITY OF EAST ANGLIA (UEA).VIA  
[HTTP://SDWEBX.WORLDBANK.ORG/CLIMATEPORTAL](http://SDWEBX.WORLDBANK.ORG/CLIMATEPORTAL)

**Figure 24 Températures et précipitations moyennes à Cotonou pour la période 1991-2015**

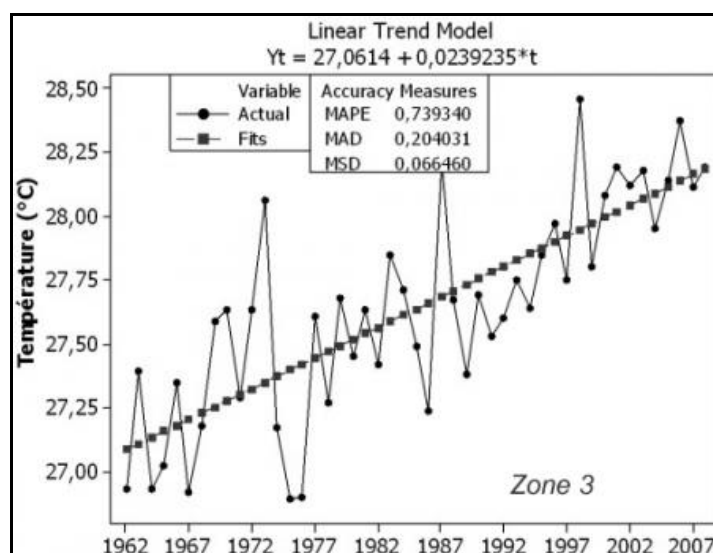
<sup>8</sup> MEHU, 2011, Deuxième communication nationale de la république du Bénin sur les changements climatiques

<sup>9</sup> C.P. GNANGLE *et al.* 2011, Tendances climatiques passées, modélisation, perception et adaptation locales au Bénin



SOURCE : CLIMATIC RESEARCH UNIT (CRU) OF UNIVERSITY OF EAST ANGLIA (UEA).VIA  
[HTTP://SDWEBX.WORLDBANK.ORG/CLIMATEPORTAL](http://SDWEBX.WORLDBANK.ORG/CLIMATEPORTAL)

**Figure 25 Évolution de la pluviométrie moyenne au cours du temps (Cotonou 1960- 2010)**



SOURCE : CLIMATIC RESEARCH UNIT (CRU) OF UNIVERSITY OF EAST ANGLIA (UEA).VIA  
[HTTP://SDWEBX.WORLDBANK.ORG/CLIMATEPORTAL](http://SDWEBX.WORLDBANK.ORG/CLIMATEPORTAL)

**Figure 26 Évolution de la température moyenne au cours du temps - (Cotonou 1960- 2010)**

#### 6.1.1.8.2 Scénarios climatiques

La deuxième communication nationale de la République du Bénin sur les changements climatiques publiée en 2011 décrit les scénarios pressentis pour l'évolution du climat au Bénin. Elle se base sur les scénarios du GIEC publiés en 2007 :

#### Précipitations

Dans la région sud du Bénin (aux latitudes inférieures à 7,5 °N), on pourrait assister jusqu'à l'horizon 2100 à une pluviométrie annuelle pratiquement invariable, les variations observées tous les cinq ans n'excédant guère 0,2 %.

**Tableau 23 Projection de la pluviométrie annuelle de la zone côtière à l'horizon 2100**

ANNÉES	1971-2000	2005	2010	2015	2020	2025	2050	2075	2100
Région sud Est (Cotonou /Porto-Novo ; 5°N - 7.5 °N et 2.5°E – 5°E)									
Variations ( %)		-0,31	-0,68	-1,02	-1,36	-1,35	0,35	2,87	3,57
Précipitations (mm)	1236	1232	1228	1223	1219	1219	1240	1271	1280

SOURCE : MEHU DEUXIÈME COMMUNICATION NATIONALE DE LA RÉPUBLIQUE DU BÉNIN SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

**Variabilité**

C'est à l'échelle saisonnière que des modifications profondes peuvent apparaître, les précipitations de la période mars – avril – mai, seraient en diminution de 2 à 3 % au cours de la deuxième moitié du 21ème (2050- 2100) siècle dans la région Sud.

De plus grandes variations seraient observées dans les précipitations des mois de mars et d'avril. Ces écarts s'accroîtraient jusqu'aux années 2050, obligeant les populations rurales à situer le début des activités agricoles davantage en avril ou en mai. Elles se traduiraient par une diminution pouvant atteindre jusqu'à 21 % en avril à l'horizon 2100.

**Scénario de température**

Selon les projections, les températures seraient en hausse dans toutes les régions du Bénin

À l'horizon 2100, au plus fort l'accroissement thermique sur le territoire national, par rapport à 1971 - 2000 serait de 3,27°C au plus faible il serait de 2,6°C.

**Tableau 24 Projection des températures moyennes/an de la zone côtière à l'horizon 2100**

ANNÉES	1971-2000	2005	2010	2015	2020	2025	2050	2075	2100
Région sud Est (Cotonou /Porto-Novo ; 5°N - 7.5 °N et 2.5°E – 5°E)									
Variations (°C)		0,2	0,29	0,38	0,48	0,61	1,47	2,13	2,63
Température (°C)	27,3	27,5	27,59	27,68	27,78	27,91	28,77	29,43	29,93

**Élévation du niveau de la mer**

D'après les projections, le niveau de la mer s'élèverait en continu durant la période 2000 – 2100. L'hypothèse la plus critique situe l'élévation à 0.8m en 2100 et la plus optimiste de l'ordre de 0.4m

**6.1.1.8.3 Conséquence du changement climatique**

Les problématiques essentielles de changement climatique dans la région côtière sont principalement l'érosion des côtes et les inondations.

**Érosion côtière**

L'érosion côtière est un phénomène qui est dû à la houle, elle-même dérivant des tempêtes qui se produisent dans l'hémisphère sud dans la zone du 40° parallèle. À Cotonou, les zones des côtes les plus vulnérables sont les rivages situés à l'est et incluent le port autonome.

Les courants induits par les vagues (courant de dérive), ont un déplacement dans une orientation longitudinale par rapport au trait de côte et transportent les sédiments arrachés à la côte par la houle vers l'est. De plus l'urbanisation freine la pénétration des vagues vers l'intérieur des terres et accentue l'effet de la houle sur l'érosion de cette portion de la côte.

Dans la zone ouest de Cotonou la construction du port et des ouvrages de protection ont créé une zone d'accrétion avec des dépôts de sédiment qui ont formés de nouvelles surfaces émergées.

Dans la zone est c'est une situation inverse avec une zone d'érosion qui s'étend de l'épi est jusqu'à la frontière nigériane.



SOURCE : PLAN DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT CÔTIER UEMOA

**Figure 27 Évolution de l'érosion côtière Cotonou Est**

**L'augmentation de la fréquence des tempêtes et la vitesse des vents seront déterminantes dans l'évolution de l'érosion et la progression de la ligne de côte vers l'intérieur des terres. Sans surveillance des phénomènes et adaptation des mesure de protection des côtes, l'érosion pourrait progresser dans l'aire d'étude, en particulier dans la zone est de Cotonou jusqu'à la route RNIE1.**

### Inondations

L'agglomération de Cotonou est établie sur une bande côtière qui est une plaine sablonneuse délimitée au nord par le lac Nokoué qui reçoit les eaux des fleuves Ouémé et Sô. L'altitude varie très peu entre 1 et 10m.

La topologie de la ville a été façonnée par le développement urbain et les eaux de ruissèlement ne trouvant pas de débouché vers un système de drainage ont créé des basfonds.

La nappe aquifère supérieure repose sur une couche argileuse peu profonde, son toit est élevé et fluctue énormément : il est situé autour de trois à quatre mètres en saison sèche, et devient souvent affleurante en saison des pluies.

Les inondations à Cotonou sont la conséquence de :

- **Stagnation des eaux** : le phénomène est principalement dû à la faible pente du terrain et la faible profondeur à laquelle se situe la nappe aquifère supérieure. La ville reçoit en moyenne 1200 mm d'eau par an et dans une période très courte, lorsque les pluies sont abondantes en mai-juin le sol atteint sa capacité d'infiltration, la nappe supérieure gonfle et atteint la surface du sol.





## 6.1.2 Milieu biologique

### 6.1.2.1 Habitats phyto-écologiques et intérêt floristique

L'aire d'étude préliminaire abrite trois grands groupements d'habitats naturels d'intérêt pour la biodiversité :

- les formations littorales à végétation herbacée du cordon littoral (district côtier) ;
- les mangroves, marécages et quelques vestiges de bois humides relictuels du delta d'Ouémé (district Ouémé selon Houinato *et al.*, 2000) ;
- les plans d'eau du lac Nokoué et de la Lagune de Porto-Novo peu profonds abritant des plantes flottantes.

Au nord du lac Nokoué se trouvent des forêts semi-décidues sur les plateaux de « terre de barre », bordant la vallée de l'Ouémé inférieur. Ces groupements boisés à *Dialium guineense* et *Antiaris toxicaria* sur des sols sablonneux ferrugineux se situent en dehors de l'aire d'étude. Dans l'aire d'étude très peu de vestiges de forêt claire semi-décidue ont été sauvegardés, la plupart ayant disparu suite au développement des activités anthropiques.

Un habitat majeur, initialement présent dans l'aire d'étude, a disparu : la forêt littorale Atlantique sur sable jaune. Au Bénin, il ne reste qu'une seule forêt littorale atlantique. Elle est située dans la forêt classée de Pahou située à 20 km à l'ouest de l'aéroport de Cadjéhoun et s'étend sur une surface de 142 ha. Elle est caractérisée par la présence de quelques arbres devenus rares dans le sud du Bénin comme *Pycnanthus angolensis*, *Manilkara obovata* et *Syzygium guineense littorale* qui représentent les ultimes vestiges de ce type de forêt. Dans l'aire d'étude cette formation arborescente littorale a disparu par l'urbanisation, les plantations de bois de feu à l'aide d'essences exotiques et diverses activités anthropiques.

#### 6.1.2.1.1 Cordon dunaire littoral

La végétation du cordon littoral varie en fonction de la distance par rapport à l'océan et du microrelief. Ainsi, de part et d'autre de Cotonou on peut distinguer :

- l'arrière estran sablonneux avec formation de petites dunes blanches couvertes d'une pelouse de graminées dominée par *Cyperus maritimus* et *Remirea maritima* ainsi que de quelques plantes rampantes à proximité de l'océan dont *Ipomaea brasiliensis*. Cette pelouse est assez abîmée du fait de l'occupation (pâturage de caprins et ovins, lieu de pèlerinage et de récréation de plein air) et d'extraction de sable. A noter que les sables au sud de la piste de l'aéroport de Cadjéhoun sont constamment remués par la circulation de véhicules et ne supportent pas de végétation dunaire ;
- la formation d'arrières dunes grises fixes, plus anciennes avec notamment *Scaevola plumieri* (plante d'origine nord-américaine), *Euphorbia glaucophylla*, le Pourpier de mer *Sesuvium portulacastrum*, des espèces de *Diodia* et la présence localisée du Figuier de Barbarie *Opuntia tuna*, un cactus d'origine néo-tropicale ;
- le groupement de plantes hydrophiles occupant de petites dépressions dans l'arrière dune comme par exemple, dans un chenal creusé de drainage ou une ancienne carrière de sable avec *Fimbristylis obtusifolia*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Paspalum distichum*, *Typha australis*, et *Sesuvium portulacastrum* ;
- une mosaïque de savanes constituée de savane herbeuse à *Ctenium newtonii* et *Schizachyrium sanguineum*, de savane arbustive à *Lophira lanceolata*, et de savane arborescente à *Myrtagyna inermis*\* et le Fagara *Zanthoxylum zanthoxyloides*\*. On y trouve également *Cassia mimosoides*, l'acquier *Chrysobalanus icaco orbicularis* et une espèce de Plaqueminier *Diospyros tricolor*, des espèces de sous-bois caractéristiques de l'ancienne forêt littorale du Bénin. Les terres émergées entre Djirérégbé et Tohoué abritent encore quelques surfaces boisées mi-humides montrant des affinités avec ce groupement arborescent dense où plusieurs espèces s'enchevêtrent sur des sols ferrugineux, lessivés et acides ;



- quelques plantations d'intérêt économique de Cocotier *Coco nucifera* accompagné de Filao (un arbre pionnier résistant au sel) *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus camaldulensis* et d'*Acacia auriculiformis*. Ces plantations occupent l'habitat d'anciennes savanes littorales.

Ces groupements phyto-écologiques occupent principalement des terrains le long de la côte à l'est d'Akpakpa.



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

**Figure 29 Premier cordon dunaire à *Cyperus maritimus* et *Reminea maritima* à Sèmè plage**



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

**Figure 30 Dépression dunaire à *Fimbristylis obtusifolia* et *Hydrocotyle bonariensis***



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

**Figure 31 Plantation de cocotiers**

#### **6.1.2.1.2 Zone humide du delta de Sô – Ouémé et Lac Nokoué**

Le secteur nord de l'aire d'étude est limitrophe avec la limite sud du lac Nokoué correspondant à la vaste zone humide du delta de Sô-Ouémé constitué de mangroves et de la lagune de Porto-Novo comportant des marécages limitrophes parsemés d'anciens cordons sablonneux et des prairies humides.

Cette zone humide forme l'épicentre de la zone Ramsar n°1017. Le chapitre 6.1.2.3.3 donne plus d'amples données sur cette zone humide d'importance internationale pour la biodiversité.

Cette zone humide contient, du nord au sud, les groupements phyto-sociologiques suivants :

- des lambeaux de forêts résiduelles denses semi-décidues à *Antiaris toxicaria*\*, *Ceiba pentandra*\*, *Celtis adolfifredera*, *Cola gigantea*, *Milicia excelsa*\* et *Triplochiton scleroxylon*\* sur les terres exondées (terres de barre) de part et d'autre de la vallée du fleuve Ouémé et sur les basses terres drainées entre la Sô et l'Ouémé (Avagbodji, Dékanmè). Ces secteurs sont hors aire d'étude ;

- vers la localité Sogo et dans l'estuaire de la Sô vers Lokpo-Ahomey : *Pterocarpus santalinoides*, *Cynometra megalophylla* et une espèce d'arbre protégée : *Dialium guineense*\*, et en strate inférieure : *Raphia hookeri* et *Vitex grandiflora*. A noter que le Palmier doumb (*Raphia*) peut constituer des raphiaies monospécifiques sur les terrains dégradés. Ces secteurs sont hors aire d'étude ;
- les formations marécageuses : à *Anthocleista vogelii* (à l'ouest de Djèrègbé notamment) et à *Berlinia grandiflora*\*, *Ficus congensis*, *Symphonia globulifera* ;
- les savanes marécageuses sur des terrains exondés (remplaçant des anciennes forêts semi-décidues) en saison sèche avec notamment *Andropogon gayanus*, *Mitragyna inermis*\* et *Pterocarpus santalinoides*, avec en strate arbustive : *Annona senegalensis*, *Mimosa pigra*, *Vitex doniana*\* et *Zanthoxylum zanthoxyloides*\*. Les végétations marécageuses entre Ekpè, Djèrègbé et Dja appartiennent à cette catégorie ;
- des prairies inondées en saison pluviale à *Brachiara mutata*, *Paspalum distichum*, *Cyperus papyrus*, *Vetivera nigriflora* et plus localement au bord de la lagune de Porto-Novo et dans les dépressions sur substrat submergé des typhaies à *Typha australis* accompagnée de *Loudetia phragmitoides*,
- des grèves à marée basse pendant la saison sèche fréquentées par plusieurs espèces de limicoles et d'ardéidés sur les lisérés étroits des bords du Lac Nokoué et de Lagune de Porto-Novo ;
- des prés salés à *Paspalum distichum* (= *P. vaginatum*) aux endroits humides à salinité élevée autour du Lac Nokoué ;
- des mangroves à *Avicennia germinans*\* et *Rhizophora racemosa*\*, souvent en état détérioré sur les rives du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo, accompagnées, là où les mangroves ont disparu, de prairies humides à *Cyperus papyrus*, *Ficus congensis* et une fougère caractéristique de la mangrove : *Acrostichum aureum*.



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

**Figure 32 Pelouse humide à *Brachiara mutata* et *Paspalum distichum* au sud-est de Djèrègbé**



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

**Figure 33 Typhaie à *Typha australis* et *Loudetia phragmitoides* sur les berges de la lagune de Porto-Novo avec à gauche des végétations flottantes**



RÉFERENCE: @ ANTEA 2017

**Figure 34 Mangroves du lac Nokoué**

#### **6.1.2.1.3 Lacs et plans d'eau**

Le lac Nokoué et la lagune de Porto-Novo abritent des plantes aquatiques (*Ipomaea aquatica*, *Nymphaea lotus*, *Nymphaea micrantha*) et sont localement envahis par des radeaux de plantes flottantes comme *Pistia stratiotes* et la jacinthe d'eau *Eichornia crassipes*. Cette dernière, considérée comme une plante envahissante, est souvent un indicateur de la qualité de l'eau. Elle peut couvrir de grandes surfaces et se développe dans des eaux riches en nitrate.

Des marais d'atterrissement (marais comblés) issus d'anciennes lagunes intercalées de cordons sablonneux ont été urbanisés pour former les villes de Cotonou, d'Ekpe et de Djèrègbé, et sont situés dans la plaine côtière au sud du lac Nokoué.

Ces marais d'atterrissement au sud du lac Nokoué sont les écosystèmes les plus modifiés par l'homme, notamment par l'urbanisation et par les activités agricoles (écobuage, plantations de teck et de palmier à huile, champs agricoles, pâturages).

Le drainage des lagunes, comme celle de l'ancienne lagune de Cadjéhoun devenue l'aéroport international Cardinal Bernardin Cadin, et le développement horticole, notamment le long des berges des marécages d'Ahogbohoue au sud du poste de Vèdoko, ont également contribué à l'artificialisation des espaces naturels.



RÉFERENCE: @ ANTEA 2017

**Figure 35 Marécages à Tchouni au nord d'Ekpe**



RÉFERENCE: @ ANTEA 2017

**Figure 36 Lagune formée dans une ancienne sablière à la plage de Djèffa.**



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

**Figure 37 Envahissement du Lac Nokoué par la Jacinthe d'eau**

#### **6.1.2.1.4 Espèces exotiques envahissantes**

Dans l'aire d'étude, lors de la mise à feu des bois, plusieurs graminées et herbacées forment la première phase de la jachère à pâturages notamment avec *Digitaria horizontalis*, *Panicum maximum*, souvent accompagnées par une herbacée exotique semi-ligneuse souvent envahissante : l'Herbe du Laos *Chromolaena odorata*. Celle-ci est très connue comme plante colonisatrice invasive sur des sols dénudés (comme les tranchées dénudées de travaux d'excavations) en Afrique tropicale et ailleurs (Asie, Caraïbes etc.). Elle a en outre été observée sous la ligne MT au sud de Tchaourou, ainsi que autour de Porto Novo.

Par ailleurs, comme présentée dans la section précédente, une autre plante envahissante, aquatique cette fois, est notifiée sur le lac Nokoué : la jacinthe d'eau, *Eichornia crassipes*.

#### **6.1.2.1.5 Espèces végétales à statut particulier ou d'intérêt patrimonial**

La flore d'intérêt patrimonial concerne soit des espèces protégées au Bénin ou classées sur la liste rouge de l'UICN ou encore des espèces en limite de distribution biogéographique, déterminantes pour la caractérisation d'habitats littoraux très rares ou encore les espèces endémiques.

Cependant, bien que quelques endémiques existent plus au nord dans le pays (sur les inselbergs et dans les groupements boisés de la Chaîne de l'Atakora notamment), l'aire d'étude qui couvre la basse vallée de l'Ouémé et le cordon littoral est du pays n'abrite pas d'espèces floristiques endémiques connues (Akoegninou A. *et al.*, 2006).

Parmi les espèces d'arbres recensées sur l'aire d'étude certaines sont protégées par la réglementation nationale. Ils sont présentés dans le tableau qui suit accompagnés de leur statut UICN le cas échéant.

**Tableau 25 Liste des espèces d'arbres protégés recensés dans l'aire d'étude**

Nom scientifique	Nom commun	Statut UICN mondial	Statut IUCN Bénin <sup>10</sup>
Afzelia africana	Lingue	VU	EN
Bambusa vulgaris	Palmier Raphia	-	-

<sup>10</sup> La Liste rouge de l'UICN constitue l'évaluation mondiale la plus complète du risque d'extinction des espèces végétales et animales. Pour cela, elle s'appuie sur une série de critères précis sur la base des meilleures connaissances scientifiques disponibles. Ses objectifs sont d'identifier les priorités de conservation, d'orienter les décisions des politiques publiques en faveur de la biodiversité et de mobiliser l'attention du public sur l'importance et les enjeux des problèmes de conservation actuels. Au niveau national, l'objectif est le même, il s'agit de fournir un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces dans le pays. L'élaboration de la Liste rouge des espèces menacées est mise en œuvre par le Comité national de l'UICN.



Nom scientifique	Nom commun	Statut UICN mondial	Statut IUCN Bénin <sup>10</sup>
<i>Borassus aethiopum</i>	Gao	LC	VU
<i>Ceiba pentandra</i> ,	Fromager	LC	-
<i>Elaeis guineensis</i>	Palmier à huile	LC	-
<i>Milicia excelsa</i>	Iroko	NT	EN
<i>Phoenix dactylifera</i>	Prosopis	-	-
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Vene	-	-
<i>Raphia sudanica</i>	Palmier doumb	DD	-
<i>Rhizophora racemosa</i>	Palétuvier	LC	VU
<i>Spondias mombin</i>	Ronier	-	-
<i>Terminalia superba</i>	Fraké	-	-
<i>Triplochiton scleroxylon</i> ,	Samba	LC	EN
<i>Albizia spp</i>	Albizia	Suivant espèce	VU

DD – DATA DEFICIENT (DONNÉES INSUFFISANTES)  
 LC – LEAST CONCERN (PRÉOCCUPATION MINEURE)  
 NT – NEAR THREATENED (QUASI MENACÉ)  
 VU – VULNERABLE (VULNÉRABLE)  
 EN – ENDANGERED (EN DANGER)

Plusieurs arbres utilitaires assez communs figurent parmi ces espèces protégées (par ex. le palmier à huile *Elaeis guineensis*\* et *Raphia hookeri*) ainsi que quelques plantes exotiques naturalisées comme le fromager *Ceiba pentandra*\* et le bambou commun *Bambusa vulgaris*\*. Notons encore que les deux espèces de mangroves *Avicennia germinans*\* et *Rhizophora racemosa*\*, constituant les espèces principales des mangroves au Bénin, sont également protégées.

D'autres espèces présentes dans la vallée de l'Ouémé inférieur, et potentiellement observables dans l'aire d'étude, figurent sur la liste rouge mondiale de l'UICN. A noter qu'aucune d'entre elles n'est protégées nationalement. Il s'agit de :

**Tableau 26 Liste des espèces d'arbres à statut de conservation selon la liste rouge mondiale de l'UICN susceptibles d'être rencontrés dans l'aire d'étude**

Nom scientifique	Nom commun	Statut UICN
<i>Antrocaryon micraster</i>	Antrocaryon	VU
<i>Mitragyna ledermannii</i>	-	VU
<i>Pierreodendron kerstingii</i>	-	VU

Pas moins de 35 espèces présentes ou potentiellement présentes dans la vallée inférieure de l'Ouémé, et qui peuvent donc être potentiellement observable dans l'aire d'étude, ont un statut particulier de conservation au Bénin (vulnérable, quasi menacé, en danger, en danger critique, voire éteint à l'état sauvage) selon Adomou A.C. *et al.*, 2011. Ces espèces, par ailleurs non protégées au niveau national, sont les suivantes :

**Tableau 27 Liste des espèces d'arbres à statut de conservation au Bénin susceptibles d'être rencontrés dans l'aire d'étude**

Nom scientifique	Statut IUCN Bénin	Nom scientifique	Statut IUCN Bénin
<i>Acridocarpus sleathmanii</i>	EN	<i>Kigekia africana</i>	VU

Nom scientifique	Statut IUCN Bénin	Nom scientifique	Statut IUCN Bénin
Aidia genipiflora	NT	Laguncularia racemosa*	VU
Amphimas pterocarpoides	EN	Mimusops andongensis	EN
Angraecum distichum	EN	Mitragyna ledermannii	EN
Anthostema aubryanum	EN	Musanga cecropioides	NT
Avicennia germinans*	VU	Myrianthus arboreus	NT
Caesalpinia bonduc	EW	Octoknema borealis	CR
Carapa procera	VU	Parkia bicolor	EN
Carissa spinarum	VU	Pentaclethra macrophylla	VU
Chrysophyllum albidum	VU	Rauvolfia vomitoria	NT
Conocarpus erectus	EN	Rothmannia munsae	EN
Crudia klainei	CR	Scaevola plumieri	NT
Dalbergia ecastaphyllum	VU	Synsepalum dulcificum	EN
Eulophia angolensis	EN	Tetrapleura tetraptera	VU
Eulophia caricifolia	EN	Uapaca paludosa	CR
Garcinia kola	EW	Voacanga africana	VU
Gardenia nitida	EN	Zanthoxylum zanthoxyloides*	VU
Graphorkis lurida	EN		

EW – EXTENT IN THE WILD (ÉTEINT À L'ÉTAT SAUVAGE)

CR – CRITICALLY ENDANGERED (EN DANGER CRITIQUE D'EXTINCTION)

Les habitats de l'aire d'étude se répartissent entre le cordon du littoral au sud occupé par des herbacées et des plantations de cocotiers, le lac Nokoué avec une végétation aquatique, y compris la jacinthe d'eau, plante envahissante exotique et enfin les zones humides où les mangroves, les marécages et quelques lambeaux de forêt galerie en sont les principaux représentant. En termes de flore protégée, 14 espèces protégées par la réglementation nationale et avec un statut IUCN international/national ont pu être observées dans l'aire d'étude, dont 3 sont classées EN sur la liste rouge UICN du Bénin. 38 autres espèces classées à l'UICN sont susceptibles d'être contactées dans l'aire d'étude.

Les habitats liés au plan d'eau du lac Nokoué et des zones humides environnantes présentent des enjeux et intérêts d'ordre patrimonial car ils accueillent des espèces de flore protégées, mais également des espèces de faune, dont certaines sont à enjeux (voir les sections suivantes).

### 6.1.2.2 Faune protégée et d'intérêt patrimonial

#### 6.1.2.2.1 Avifaune

Sont traités ici uniquement les espèces d'oiseaux en enjeux, et donc pouvant être protégées par la réglementation nationale, présenter un statut UICN, être mentionnées sur BirdLife Int. dans les catégories « en danger » et « en danger critique », être visées par la Convention de Bonn et par l'accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique – Eurasie pour les espèces migratrices.



## Oiseaux d'eau

Sur les 233 d'espèces d'oiseaux sédentaires ou hivernantes (des migrateurs paléarctiques notamment) entre l'Ouémé inférieur et le littoral, 84 espèces sont des oiseaux d'eau dont la plupart sont protégées au Bénin. Les oiseaux d'eau migrateurs sont également visés par la Convention de Bonn (AEWA) tandis que toutes les espèces d'oiseaux d'eau (nicheuses et hivernantes) peuvent répondre à un ou plusieurs critères de la Convention de Ramsar.

Il s'agit notamment des familles d'ardéidés (hérons), anatidés (canards), limicoles (plusieurs familles d'échassiers), rallidés et sternidés (sternes et guifettes) ainsi que quelques autres taxons appartenant à des familles comptant un moindre nombre d'espèces notamment parmi les cigognes, ibis, marins-pêcheurs et glaréoles. Parmi les oiseaux d'eau les plus nombreux dans les zones humides de l'aire d'étude et ses abords figure la guifette noire *Chlidonias niger*. Les zones humides des complexes ouest et est (dont le lac Nokoué) visées par la convention Ramsar abritent en hiver probablement environ 1 % de la population de guifette noire d'Europe et d'Afrique de l'Ouest (308 00 individus<sup>11</sup>). La richesse de poissons de petite taille dans les frayères des lacs et lagunes du sud Bénin et la présence de fermes piscicoles traditionnelles (« acadjas ») expliquent la présence importante de ces populations. Classée LC sur la liste rouge de l'UICN mais signalée en déclin, cette espèce, comme de nombreuses autres souffrent de la destruction de son habitat, par suite du drainage des zones humides et de la canalisation des rivières, l'eutrophisation des eaux, la disparition de la végétation submergée, la pollution des eaux qui peut réduire la disponibilité de nourriture.

Le Lac Nokoué abrite également des nombres substantiels d'aigrettes garzettes *Egretta garzetta* et d'aigrettes ardoisées *Egretta ardesiaca*, quelques centaines de glaréoles à collier *Glareola pratincola* et des douzaines de bec-ouverts africains *Anastomus lameligerus*. Parmi ces oiseaux figurent, selon UICN, quelques espèces classées vulnérable au niveau mondial (par ex. *Egretta ardesiaca*) ou en danger au niveau national (par ex. *Francolinus ahanensis*, *Pelecanus rufescens* ou encore *Circus macrourus*). Elles sont également protégées par la réglementation locale.

Signalons encore la présence de quelques espèces inféodées au trait littoral qui s'alimentent souvent en mer, comme la sterne royale *Sterna maxima*, la sterne voyageuse *Sterna bengalensis*, le goéland brun *Larus fuscus* ou sur l'estran à marée basse notamment plusieurs espèces de limicoles comme le tournepierre *Arenaria interpres* et le bécasseau sanderling *Calidris alba* par exemple. Ces oiseaux fréquentent les plages et bancs de sable ainsi que le port en plein centre-ville de Cotonou. A noter que les sternes et goéland sont protégées au Bénin.

## Rapaces et vautours

Ce deuxième groupe d'oiseaux regroupe les rapaces diurnes et nocturnes ainsi que les vautours bien que ce dernier groupe ait délaissé l'agglomération de Cotonou au profit d'endroits moins urbanisés, notamment autour des dépotoirs et dans les parcs nationaux au nord du pays (revue Malimbus).

La totalité des espèces de vautours et des rapaces nocturnes sont entièrement protégés par la réglementation nationale. En revanche, les rapaces diurnes entrent la catégorie des espèces protégées partiellement.

## Autres groupes d'oiseaux

Plusieurs autres groupes d'oiseaux fréquentent l'aire d'étude et ses abords dont les gildes de passereaux insectivores (*Apidae*, *Hirundinidae*, *Sylviidae*, *Cisticolidae*) et frugivores (*Estrildidae*, *Ploceidae* dont le tisserin orange *Ploceus aurantius* dans les mangroves du Lac Nokoué) ainsi que quelques psittacés dont l'inséparable à tête rouge *Agapornis pullarius* nichant à Cotonou.

À cause de la disparition de leurs habitats, des formations arborescentes notamment, la plupart des espèces présentes sont devenues peu nombreuses, voire très rares dans l'aire d'étude. Le pélican gris *Pelecanus rufescens* a cessé de nicher à Sô Ava (Toussaint O. *et al.*, 2011) depuis vingtaine d'années par la pression humaine (chasse, assèchements agricoles).

<sup>11</sup> La population Paléarctique occidentale / Afrique de l'Ouest des Guifettes noires *Chlidonias niger* est autour de 308 000 individus selon l'année des comptages. La RSPB (Royal Society for the Protection of Birds) estime la population paléarctique hivernant en Afrique occidentale entre 83 000 et 170 000 couples, une fourchette plus arrondie pour tenir compte des fluctuations inter-annuelles

Signalons encore la présence d'un petit groupe résident d'Astrild du Niger *Estrilda poliopareia*, une espèce endémique classée vulnérable puisque sa population est confinée à la bande littorale du Bénin et du Nigéria.

### Menaces pour l'avifaune

L'extension urbaine de la ville de Cotonou et de ses faubourgs, l'industrialisation sur de terrains vierges, la disparition des mangroves par l'abattage de palétuviers pour le bois de chauffe et charbon de bois, l'intensification des pratiques agricoles ou encore la chasse incontrôlée et le braconnage illicite d'espèces faunistiques rares ont conduit à la disparition de plusieurs espèces d'oiseaux vulnérables et de leurs habitats. Il est à prévoir que cette dégradation de la biodiversité faunistique continuera avec plusieurs développements projetés dans la bande littorale y inclus dans les forêts classées et au bord du littoral menacé par l'érosion côtière.

Dans ce contexte créé par diverses pressions anthropiques, l'équilibre des divers écosystèmes de la basse vallée de l'Ouémé et du littoral, y compris la zone Ramsar Complexe Est n° 1017, apparaît précaire.

Pour pallier cette érosion rapide de la biodiversité, et plus spécialement de la diversité ornithologique, une liste rouge des taxons menacés a été réalisé au niveau béninois (Toussaint O., *ibidem*). Il s'agit des espèces :

- figurant déjà sur la liste rouge mondiale de l'UICN ;
- devenues très localisées puisque confinées à des habitats devenus restreints au Bénin, notamment des forêts relictuelles et des zones humides sans interférences humaines dans le Sud du pays ;
- en régression territoriale par des activités anthropiques comme la chasse et le braconnage.

Par exemple dans les catégories « En danger » au niveau national figurent deux espèces d'oiseaux devenues très rares dans le sud du Bénin notamment le Pélican gris *Pelecanus rufescens* et le Bec-en-ciseaux d'Afrique *Rynchops flavirostris*.

**La présence du lac Nokoué et ces zones humides, ainsi que la proximité du littoral rend la zone attractive pour les oiseaux d'eau (marin ou d'eau douce) et les oiseaux migrateurs, dont une grande partie présente un intérêt patrimonial. Une grande partie des oiseaux de passage dans cette zone ou occupant le secteur à l'année sont protégés, à minima partiellement par la réglementation nationale, mais font également l'objet de protection par les conventions internationales. Toutefois, l'urbanisation intense, l'augmentation des activités de pêche et la pollution tend à faire disparaître ces espèces en modifiant/détruisant leur habitat.**

#### **6.1.2.2.2 Mammifères**

##### Primates

L'aire d'étude située entre les estuaires de la Sô & de l'Ouémé et le littoral à Cotonou n'abriterait plus de primates. Des petites espèces, le galago de Thomas *Galagoides thomasi*, le potto de Bosman *Perodicticus potto* et le cercopithèque à ventre rouge *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* vivent encore à quelques dizaines de km à l'ouest et au nord-ouest de Cotonou, hors de l'aire d'étude notamment dans le sanctuaire des singes de Drabo Gbo<sup>12</sup>.

##### Rongeurs d'intérêt patrimonial

L'écureuil volant *Anomalurus beecrofti* serait encore présent à proximité de Abomey-Calavi, selon le garde forestier de la forêt classée de Pahou, mais potentiellement hors de l'aire d'étude. Ce rongeur

<sup>12</sup> Berod B., Bonnel L. et Schmidt Q. (2010) : Préservation du singe Zinkaka *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* dans l'Environnement de Togbota. Urgence Bénin(ONG), Cotonou  
Nobimé G., Sinsin B. et Lernould J.M. (2009) : Ecological factors determining the distribution of the Red-bellied Geinon *Cercopithecus e. erythrogaster* in Bénin and Togo. International Journal of Biological and Chemical Sciences

arboricole connaît une distribution assez répandue entre l'Atlantique et l'Ouganda. C'est une espèce vulnérable au niveau national.

Le Funisciure à tête orange *Funisciurus leucogenys* et le Funisciure de Kintampo *Funisciurus substriatus*, deux écureuils classés en danger au niveau national, sont présents dans le sud du Bénin selon Mensah G. *et al.* (2011). Ils sont en danger à cause de la disparition de leur habitat de forêt dense.

Compte-tenu de l'absence de forêt dense dans l'aire d'étude il est peu probable de rencontrer ces espèces arboricoles dans l'aire d'étude.

#### Autres mammifères protégés ou d'intérêt patrimonial

Le céphalophe de Walter *Philantomba walteri*, une espèce quasi menacée au Bénin, fréquente les îlots forestiers et les forêts galeries le long des fleuves. Selon Djissa B.A. *et al.*, (2011) c'est la seule espèce de céphalophe présente à l'extrémité sud du pays.

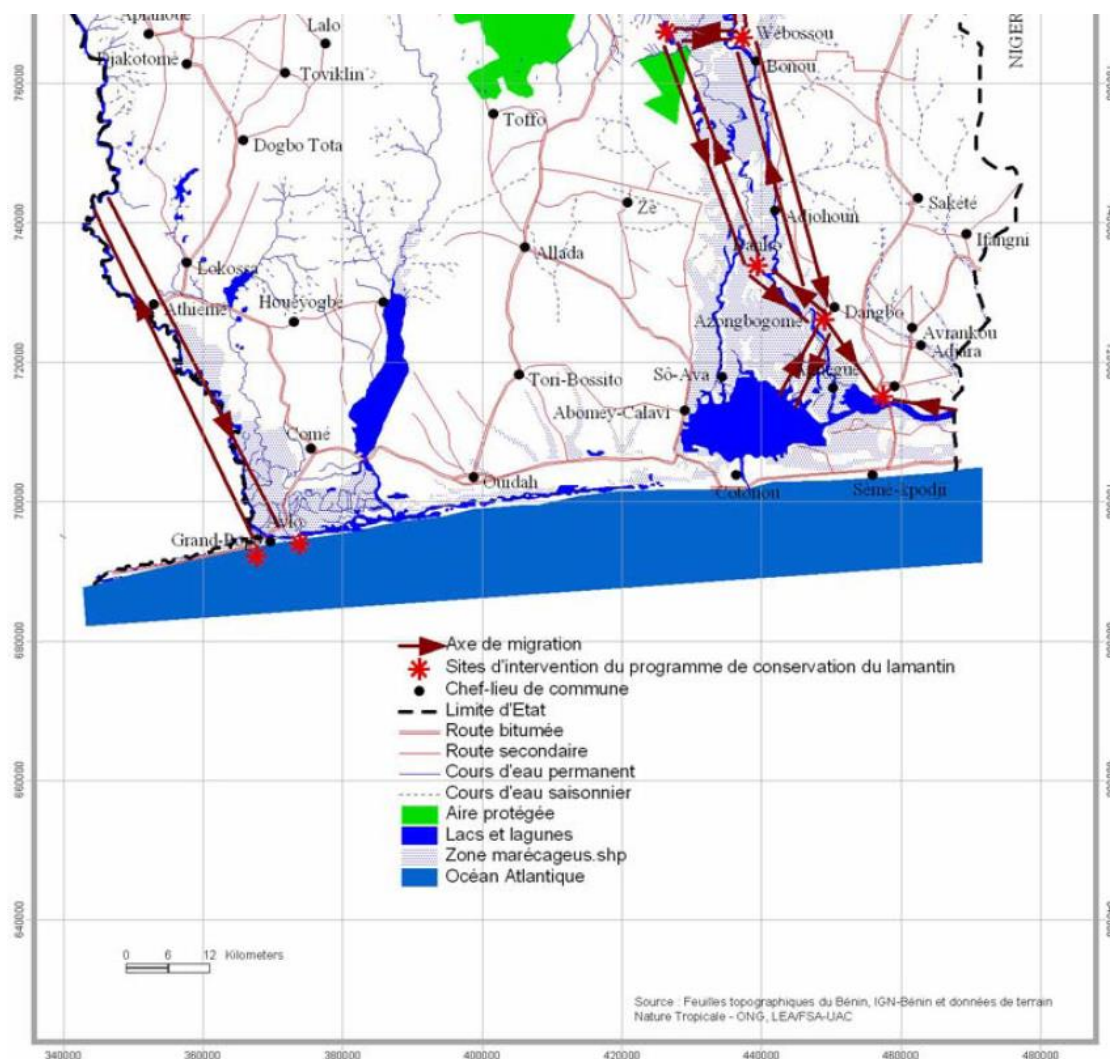
Le guib d'eau or situnga *Tragelaphus spekii* devenu rare aujourd'hui, occupe les forêts marécageuses et les prairies humides dans le sud du Bénin, par exemple à Hozin, une dizaine de km au nord-ouest de Porto-Novo. Cette espèce n'est pas classée au Bénin mais figure sur la liste nationale des espèces classées en danger.

Ces espèces, dépendantes des forêts galeries ou marécageuses et d'écosystèmes d'eau douce, sont absents de l'aire d'étude.

La Loutre à cou tacheté *Lutra maculicollis*, une espèce classée vulnérable au Bénin, serait encore présente dans le delta de l'Ouémé malgré la pourchasse par les pêcheurs.

Le mammifère porte-drapeau de l'estuaire formé par la Sô et l'Ouémé est le lamantin de l'Afrique de l'Ouest *Trichechus senegalensis*, une espèce aquatique protégée et classée en danger critique au niveau national et vulnérable au niveau mondial. Au nord de Cotonou, il est présent dans le Lac Nokoué, la lagune de Porto-Novo et dans les fleuves Sô et Ouémé. Une centaine d'individus serait encore présent dans les écosystèmes d'eau douce du sud Bénin (Dossou-Bodjrénou J.S., 2011), et notamment dans le lit mineur de l'Ouémé où des mares relativement profondes abritant des frayères de plusieurs espèces de poissons constituent des lieux privilégiés par les lamantins, (notamment en période sèche). Des déplacements sont signalés pendant les saisons pluviales dans le lac Nokoué et dans la Lagune de Porto-Novo. Pendant la décrue ils se retirent dans des gîtes profonds des cours d'eau de l'Ouémé et du Yewa, selon les axes de migration présentés dans la figure qui suit.

**De nombreuses espèces arboricoles sont susceptibles d'être rencontrées dans l'aire d'étude : des primates et des écureuils qui toutefois se concentrent dans les espaces encore occupés par des forêts. Ces espèces d'intérêt patrimonial et menacées par la destruction de leur habitat, connues pour être présentes autour du lac Nokoué, n'ont toutefois pas été contactées lors du terrain. Concernant le lamantin, espèce protégée et classée en danger critique au niveau national, peut se rencontrer dans le lac Nokoué, bien qu'il reste préférentiellement dans les mares d'eau douce du lit mineur de l'Ouémé et de la lagune de Porto-Novo. Comme pour les espèces arboricoles, aucun lamantin n'a été observé au cours des investigations.**



SOURCE : PLAN D'ACTION STRATEGIQUE POUR LA GESTION RATIONNELLE ET COMMUNAUTAIRE DES RESSOURCES BIOLOGIQUES ET DES ECOSYSTEMES DES SITES ET DES COULOIRS DE MIGRATION DU LAMANTIN D'AFRIQUE DE L'OUEST DANS LES ZONES HUMIDES DU SUD-BENIN. NATURE TROPICALE – ONG, 2006

**Figure 38 Corridor de migration des lamantins**

#### **6.1.2.2.3 Herpétofaune protégée ou d'intérêt patrimonial**

##### **Tortues**

Trois espèces de tortues marines fréquentent régulièrement les côtes béninoises : la tortue verte *Chelonia mydas*, la tortue olivâtre *Lepidochelys olivacea* et la tortue luth *Dermochelys coriacea*. La Tortue verte est une espèce classée EN et les tortues olivâtre et luth sont VU selon l'UICN (2018).

Il s'agit également d'espèces protégées au Bénin et visées par plusieurs conventions comme les Conventions de Bonn (Convention sur les Espèces Migratrices), Ramsar (Zones Humides) et Washington (CITES) auxquelles le Bénin est partie prenante. Cependant, ces espèces marines sont souvent braconnées pour leur carapace, leur viande et leurs œufs.

Dans l'aire d'étude, il est possible de trouver des nids sur le territoire de Cotonou où le profil de plage est stable, voire engraisé à l'ouest du port de la ville.

Peu d'observations existent sur les tortues d'eaux douce (*Pelusios sp.*) ou saumâtre (*Trionyx sp.*). La Péluse à bec crochu *Pelusios niger* a été observée à Togbin dans la basse vallée de l'Ouémé (Dossa S.J., 2011) mais très peu de données existent pour le Trionyx du Nil *Trionyx triunguis* bien que son habitat soit bien présent (lac de Nokoué, lagune de Porto-Novo). Deux espèces de tortues terrestres



sont présentes dans le sud du Bénin : le Cinixys de Bell *Kinixys belliana* et le Cinixys de Home *Kinixys homeana*. Ce dernier est classé comme espèce vulnérable.

Aucune de ces espèces n'a été observée lors des investigations de terrain, toutefois la présence d'habitat approprié à leur mode vie n'exclue pas de pouvoir les rencontrer.

### Reptiles

Parmi les serpents présents dans le sud Bénin aucune espèce ne figure sur la liste rouge mondiale de l'UICN. Cependant quatre espèces partiellement protégées au Bénin sont signalées dans l'aire d'étude : le Python royal *Python regius*, le Python de Séba *Python sebae*, le Cobra des forêts *Naja melanoleuca* et le Cobra cracheur *Naja nigricollis*.

Le Crocodile nain *Osteolaemus tetraspis* est présent dans les marais bordant les fleuves du sud, comme à Zinvié le long de la Sô mais également plus au sud (Kpera G.N. *et al.*, 2011). Il s'agit d'une espèce classée vulnérable au niveau mondial et en danger au Bénin.

Citons encore quelques espèces non protégées bien qu'inscrites à l'Annexe 2 de la Convention de Washington (CITES) : le Caméléon gracile *Chamaeleo gracilis*, le Caméléon du Sénégal *Chamaeleo senegalensis*, le caméléon *Chamaeleo necasi* (jadis considéré comme *Chamaeleo dilepis*) qui occupe quelques bois relictuels et listé comme vulnérable au Bénin (Toudonou A.S, 2011), ainsi que deux varans considérés comme quasi-menacés au Bénin : le Varan des savanes *Varanus exanthematicus* et le Varan du Nil *Varanus niloticus*.

Aucune de ces espèces n'a été contactée lors des investigations de terrain, toutefois la présence d'habitat approprié à leur mode vie n'exclue pas de pouvoir les rencontrer.

### Amphibiens

Parmi les amphibiens, aucune espèce n'est protégée au Bénin et aucune espèce d'un certain intérêt patrimonial reconnu ne fréquenterait l'aire d'étude. Cependant la répartition des amphibiens, constituant le groupe faunistique le plus menacé au niveau mondial, n'est pas assez connu au Bénin.

**Le territoire des tortues marines s'arrête avec la limite des plages qui constitue la bordure sud de l'aire d'étude. Il est donc peu probable de la rencontrer sur la zone du projet. Concernant la petite faune, aucune des espèces de reptile et d'amphibien n'est protégée au Bénin et aucune n'a été contacté lors des investigations. Les espèces à enjeux, classées à l'UICN, se concentrent dans les marais et zones humides en bordure de l'Ouémé et du lac. Ce qui néanmoins ne supprime pas le risque d'en rencontrer, ces espèces étant largement distribuées dans tous les milieux.**

## **6.1.2.3 Sites naturels protégés**

### **6.1.2.3.1 Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO)**

Le Lac Nokoué a été désigné Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO, ou IBA) par BirdLife International. C'est une des 6 ZICO au Bénin (Birdlife international).

### **6.1.2.3.2 Forêt classée, forêt sacrée et aire communautaire pour la biodiversité**

Mis à part le classement du sud du Bénin (au sud du 7<sup>ème</sup> parallèle) en deux zones Ramsar (« Complexes Ouest et Est ») qui fait l'objet du paragraphe suivant, le secteur entre la vallée inférieure de l'Ouémé et le secteur littoral contient trois types de sites protégés, à savoir : des forêts classées, des forêts sacrées et des aires communautaires de conservation de la biodiversité (ACCB).

Les ACCB d'inscrivent dans le Projet de gestion communautaire de la biodiversité marine et côtière issu d'une requête de financement par le gouvernement béninois adressée au Fonds pour l'environnement mondial (FEM).

Ces espaces sont les suivants :

- la forêt classée de l'Atlantique, dans l'aire d'étude élargie ;
- la forêt classée de Sèmè-Kpodji (également ACCB et Périmètre de Reboisement), dans l'aire d'étude élargie ;

- la forêt sacrée de Bamézoun (également une ACCB), dans l'aire d'étude élargie ;
- l'ACCB de Houèkè, hors de l'aire d'étude au nord du lac Nokoué ;
- l'ACCB de Bimyns, hors de l'aire d'étude à l'est de Sèmè.

Enfin, pour information il se trouvait une forêt relique Ganvidokpo au carrefour Semé-route de Porto-Novo, au nord-ouest de la zone franche industrielle, qui n'existe plus aujourd'hui.

### Forêt classée de l'Atlantique

Les 900 ha du périmètre de reboisement ont été attribuée par l'arrêté n°8165 SE du 4 novembre 1953 pour la forêt classée de l'Atlantique. Tandis que les limites est et sud de cette forêt ne sont matérialisés que par des bornes dont certaines n'existent plus, elle est limitée à l'ouest par la limite entre les départements de l'Atlantique et de l'Ouémé et au nord par la route Cotonou – Porto-Novo. Initialement occupée par des cocotiers, cette forêt classée a été déboisée sauf pour trois parcelles de 50 ha environ chaque localisées à hauteur de PK12, PK15 (« Djéffa ») et PK18.

A noter que toute la surface de cette forêt classée se trouve dans l'emprise du futur port en eau profonde de Cotonou.

### Forêt classée de Sèmè-Podji

La plantation domaniale de Sèmè-Kpodji couvrait une superficie de 2190 ha dont 1290 ha pour le périmètre de reboisement attribué par l'arrêté n° 2564 SE du 19 juillet 1943.

Actuellement, le périmètre de reboisement de Sèmè-Kpodji est constitué principalement de plantations d'*Acacia auriculiformis* et d'*Eucalyptus camadulensis*, mais on trouve également *casuarina equisetifolia*, *Acacia mangium*, *Senna siamea* et *Leucaena leucocephala*, toutes des espèces exotiques d'origine asiatique ou australienne. Ce périmètre forestier est victime d'une négligence totale ayant pour vraie cause sa proximité d'une voie inter Etats, ce qui favorise l'urbanisation accentuée de sa zone d'implantation notamment la création du marché de friperie de Sèmè podji, l'installation de la zone franche industrielle, la réclamation de certaines portions de cette forêt par les populations indigènes ce qui engendre beaucoup de conflits.

Parmi les 1 290 ha du périmètre de reboisement, 20 ha sont occupés par de plantations d'essences arborescentes exotiques. Elle abrite également encore une biodiversité de savane littorale.

Signalons qu'une superficie de 5 ha a été reboisée récemment. Cette forêt classée est favorisée du statut de « Périmètre de Reboisement » et n'est pas localisée dans l'emprise du futur port en eau profonde.

A noter qu'à hauteur de la forêt, l'estran subit une régression rapide par l'érosion due à la houle et aux extractions illégales de sable.

### Forêt sacrée de Bamézoun

Sur le territoire de la commune d'Aguégou à l'ouest de Porto-Novo, entre la ville et le fleuve Ouémé, elle assez bien conservée avec quelques parcelles à *Ceiba pentandra*\* et *Berlinia grandiflora*\*. Elle abrite 4 faciès de la forêt dense humide semi-décidue, à savoir :

- le groupement à *Cola gigantea* et *Strambosia pustulata* accompagné de strates arbustive et herbacée ;
- le groupement à *Pycnanthus angolensis* et *Napoleona vogelii* accompagné de *Cola gigantea* et *Ceiba pentandra*\* ;
- un regroupement régressif à *Morelia senegalensis* et *Pterocarpus santalinoides* accompagné de *Cuviera macroura* et les arbrisseaux *Cynometra vogelii* et *Cantium multiflorum* (ex *Keetia multiflora*) ;
- un regroupement herbacé à *Chromolaena odorata* (ex *Eupatorium odoratum*), une plante envahissante d'origine néo-tropicale avec quelques rares pieds de *Ceiba pentandra*\* et *Cola gigantea*.

Cette forêt sacrée est également de grand intérêt ornithologique car elle abrite une soixantaine d'espèces d'oiseaux dont une colonie de Milan noir *Milvus migrans* et quelques espèces peu



communes au Bénin comme la Grande Aigrette *Ardea alba* (ex *Egretta alba*) et le Dendrocygne veuf *Dendrocygna viduata*, par ailleurs protégées par la réglementation locale.



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

**Figure 39 Forêt sacrée de Bamézoun**



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

**Figure 40 Plantation d'*Eucalyptus camaldulensis* et *Acacia auriculiformis* dans le secteur PK.12 de la Forêt Classée Atlantique.**

### Forêt humide de Bimyns

Malgré sa localisation hors de l'aire d'étude, la richesse ornithologique du site comportant 78 espèces été recensées dont la Grande aigrette *Ardea alba* et le Héron ardoisé *Egretta ardesiaca* mérite qu'on en tienne compte<sup>13</sup>.

Le site est situé à proximité sur le territoire de Sèmè le long de la lagune de Badagri impliquant la possibilité que les espèces occupant ces espaces se rendent sur l'aire d'étude.

#### **6.1.2.3.3 Zone RAMSAR du complexe Est**

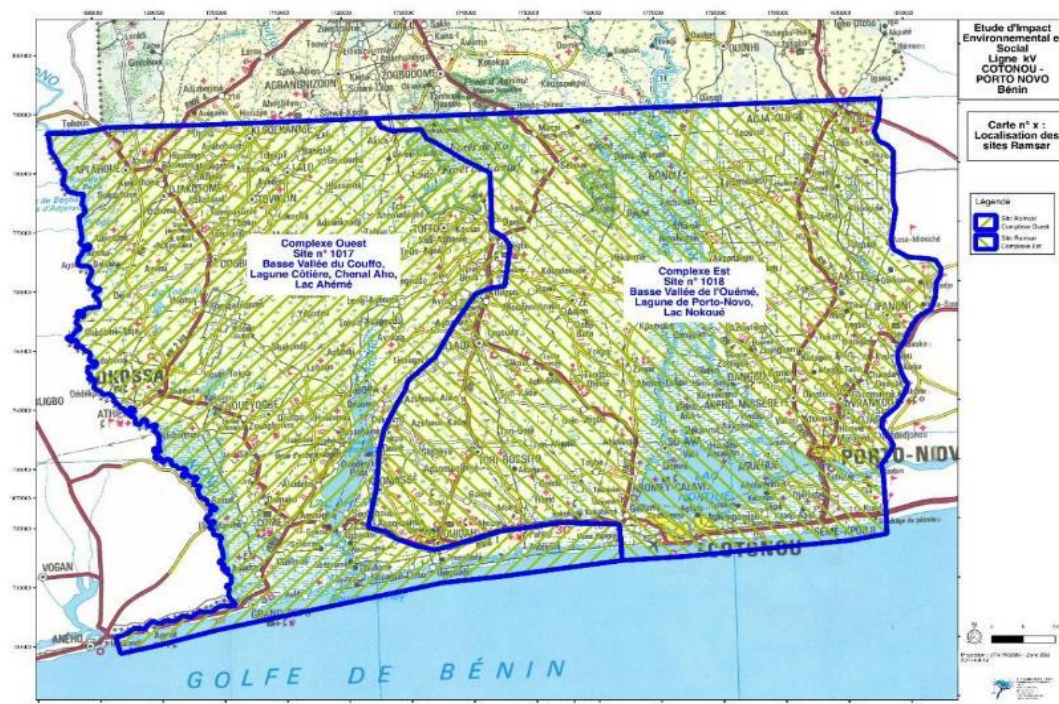
Cette convention sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides et de leurs ressources. Elle vise à enrayer la dégradation et la perte de zones humides en reconnaissant leurs fonctions écologiques fondamentales ainsi que leurs valeurs économique, culturelle, scientifique et récréative. Les parties prenantes reconnaissent que les oiseaux d'eau, dans leurs migrations saisonnières, peuvent traverser les frontières et doivent, par conséquent, être considérés comme une ressource internationale nécessitant des mesures de conservation appropriées.

Parmi les quatre zones Ramsar créées au Bénin, le complexe littoral Est (site n° 1018) intègre l'aire d'étude.

Délimitée à l'est par la frontière avec le Nigéria, au nord par la latitude de 7°N, au sud par l'océan (bien qu'il inclue la zone infralittorale jusqu'à 2 km) et à l'ouest par le complexe Ouest, cette zone Ramsar incorpore la basse vallée de l'Ouémé, le Lac Nokoué, la lagune de Porto-Novo, la façade maritime sur une largeur de 2 km de la côte et les agglomérations urbaines de Cotonou, Porto Novo et Sèmè Podji, pour une superficie totale de 5 016 km².

La figure qui suit illustre ces zones Ramsar.

<sup>13</sup> Tente B., 2011 : Réalisation de la monographie des sites identifiés d'aire de conservation communautaire de la biodiversité. MEPN, Cotonou



SOURCE : RAMSAR SITES INFORMATION SERVICE, 2018.

**Figure 41 Périmètre de la zone Ramsar du complexe Est**

Cinq grands écosystèmes sont identifiés dans la zone terrestre Est, à savoir :

- la plaine côtière basse constituée de cordons sablonneux quaternaires interrompus par des lagunes de taille variable et de marais,
- la plaine de l'arrière-pays constituée d'anciennes couches de sable datant du Crétacé (Maastrichtien) et de sols sédimentaires argilo-calcaires tertiaires (Eocène) abritant quelques forêts denses semi-décidues à *Ceiba pentandra*<sup>14</sup>, *Celtis adolfifredera* et *Triplochiton scleroxylon*.
- les alluvions récentes le long de la moyenne vallée de l'Ouémé dont les rives sont occupées de marécages dont le marais d'Adjara, des forêts galeries, des raphiaies, des prairies aquatiques et des mares fonctionnant comme des frayères pour moult espèces de poissons,
- les mangroves à *Avicennia germinans*<sup>14</sup> et *Rhizophora racemosa* occupant les rives du cours inférieur de l'Ouémé, du Lac Nokoué et de la Lagune de Porto-Novo,
- la vaste lagune constituée du lac de Nokoué et de la lagune de Porto-Novo.

Les deux premiers écosystèmes sont les plus anthropisés car ils comportent les villes de Cotonou et Porto-Novo sur le cordon littoral, ainsi que des extensions urbaines accompagnées de champs agricoles de part et d'autre de la vallée de l'Ouémé. Des lignes de distribution et de transport d'électricité traversent ces habitats modifiés par l'homme.

Les trois autres écosystèmes sont des habitats humides et aquatiques restés plus au moins intacts et de grand intérêt pour la biodiversité faunistique et floristique.

Parmi ces écosystèmes, trois intègrent l'aire d'étude : l'écosystème de la plaine côtière basse, les mangroves et la lagune.

Ci-dessous sont présentés les critères pour lesquels le site a été classé en zone Ramsar. En effet, le secteur répond à au moins sept des neuf critères qualifiant pour le classement en zone humide d'importance internationale selon la Convention.

<sup>14</sup> Espèce d'arbre protégée au Bénin

Tableau 28 Justification du classement en zone Ramsar

N°	Critère	Justification
1	« Exemple représentatif et rare de type de zone humide de la région biogéographique »	Le delta de l'Ouémé représente un écosystème fluvial et lacustre estuarien caractéristique pour l'Afrique de l'Ouest où la plupart des zones humides sont restées protégées nationalement
2	« Abrisant des espèces vulnérables ou menacées d'extinction et/ou des communautés écologiques menacées »	La moyenne vallée de l'Ouémé abrite plusieurs groupes d'une sous-espèce de Cercopitèque à ventre roux <i>Cercopithecus erythrogaster erythrogaster</i> endémique pour le Bénin et le Togo méridionaux. Il s'agit d'une espèce classée <u>vulnérable</u> à l'UICN et figure à l'Annexe 2 de la Convention de Washington (CITES).  Trois espèces de tortues marines visitent chaque année les plages de ponte sur le littoral béninois.
3	« Abrisant des populations d'espèces animales et/ou végétales importantes pour le maintien de la biodiversité d'une région biogéographique »	Le lac Nokoué regroupe selon Wetlands Int. (Adjakpa J.B., 2001) un important effectif d'oiseaux (10 000 oiseaux environ) répartis en 51 espèces d'oiseaux d'eau, soit 33 % du nombre total d'oiseaux d'eau recensés au Bénin. Il s'agit à la fois d'oiseaux migrateurs hivernants. A l'avifaune d'intérêt, s'ajoutent quelques espèces d'arbres d'importance patrimoniale comme <i>Alstonia congensis</i> , <i>Anthocleista vogelii</i> , <i>Berlinia grandiflora</i> *, <i>Manilkara multinervis</i> . <i>Mitragyna inermis</i> *, <i>Pterocarpus santalinoides</i>
4	« Abrisant des espèces végétales et/ou animales à un stade critique de leur cycle de vie ou sert de refuge dans des conditions difficiles »	Le lac Nokoué abrite des frayères de plusieurs dizaines d'espèces de poissons. La vallée inférieure de l'Ouémé fonctionne comme un habitat de refuge pour quelques dizaines de Lamantin <i>Trichechus senegalensis</i> et d'Hipopotame <i>Hippopotamus amphibius</i> , deux espèces vulnérables selon l'UICN et devenues très rares en Afrique de l'Ouest.
5	« Abrisant habituellement 1 % des individus d'une population d'une espèce ou sous-espèce d'oiseau d'eau »	Parmi les espèces d'oiseaux d'eau les plus représentatives pour le Bénin méridional, se trouve la Guifette noire <i>Chlidonias niger</i> au niveau du lac Nokoué qui abrite en hiver des effectifs de cette espèce pouvant dépasser 1 % de la population d'Europe et Afrique de l'Ouest. Plusieurs centaines de Glaréoles à collier <i>Glaucoloba pratincola</i> et Bec-ouverts africains <i>Anastomus lamelligerus</i> fréquentent également les zones humides dans le sud du Bénin mais leurs populations globales ne sont pas assez connues pour pouvoir évaluer leur importance numérique dans le Sud du Bénin.



N°	Critère	Justification
6	« Abrisant une proportion importante de sous-espèces, d'espèces ou familles de poissons indigènes, d'individus à différents stades du cycle de vie, d'interactions interspécifiques et/ou de populations représentatives des avantages et/ou des valeurs des zones humides en contribuant ainsi à la diversité biologique mondiale »	Le Complexe est représenté une zone de frayères naturelles, d'alimentation et de grossissement de nombreuses espèces de poissons. On y recense 78 espèces de poissons sur les 106 espèces identifiées au Bénin. Il offre des couloirs de migration pour plusieurs espèces marines (des Mugilidés notamment) et continentales.
7	« Fonctionnant comme source d'alimentation importante pour les poissons, de frayère, de zone d'alevinage et/ou voie de migration »	Les bords du delta de l'Ouémé contiennent plusieurs petits plans d'eau sacrés ainsi que de prairies inondables abritant des réserves alimentaires pour les poissons, des lieux d'alevinage et des zones de reproduction. Le lac Nokoué est un lieu de grossissement de plusieurs dizaines d'espèces de poissons.  Il n'est pas exclu que le critère Ramsar 9 s'applique également au site du Complexe Est. Ce critère demande qu'une zone humide « abrite régulièrement au moins 1 % des individus d'une population d'une espèce ou sous-espèce animale dépendant de zones humides mais n'appartenant pas à l'avifaune ».

SOURCE : AGENCE BÉNINOISE DE L'ENVIRONNEMENT

**L'aire d'étude comporte deux forêts classées, situées en bordure sud de l'aire d'étude, sur le cordon littoral. Très peu arbustive, ces espaces ont fait l'objet de plantations arborées exotiques qui subsistent principalement dans la forêt de Sèmè. Par ailleurs, le lac Nokoué et ses zones humides constituant un habitat privilégié pour les oiseaux a été classé en ZICO. Enfin, La totalité de l'aire d'étude intègre la zone Ramsar du complexe est.**

### 6.1.3 Milieu humain

Les informations présentées dans les sections qui suivent sont issues de la bibliographie mais également des résultats des enquêtes socioéconomiques disponible en Annexe de la présente EIES, dans « *Etat initial du milieu humain* ».

#### 6.1.3.1 Démographie

Le quatrième Recensement général de la population et de l'habitation (RGPH) de 2013 a permis de dénombrier au Bénin 10 008 749 habitants résidents. Au regard de la période 2002-2013, un taux annuel d'accroissement de 3,5% a été constaté. La densité de la population, de 87,2 habitants au km<sup>2</sup> en 2013, a quasiment triplé depuis 1979 (29 hab/km<sup>2</sup>). La densité varie fortement suivant les départements et les communes du Bénin. La répartition de population suivant les milieux s'évalue à 44,6 % en milieu urbain contre 55,4% en milieu rural.

En ce qui concerne l'aire d'étude, la population de Cotonou demeure toujours en deçà de la barre de 700 000 habitants alors que la population d'Abomey-Calavi et de Sèmè-Kpodji augmentent par rapport au recensement précédent. Cet état se justifie par des immigrations en provenance de Cotonou et des autres départements du Bénin vers ces secteurs. En 10 ans, la population de Sèmè-

Kpodji a quasiment doublé doublée passant de 115 238 habitants en 2002 à 224 207 habitants en 2013, soit une augmentation de 6,24% (RGPH 4, 2013).

Au cours de la même période, la population d'Abomey-Calavi a vu sa population accroître de 6,7% (taux inférieur à la précédente décennie - 9,43% entre 1992 et 2002). Quant à Porto-Novo, la population est passée de 223 552 en 2002 à 264 20 habitants en 2013.

Selon les données de l'enquête socioéconomique, les populations résidant dans les emprises sont peu originaires de la zone de Cotonou, seulement 13 % d'autochtones. Pour Porto-Novo et Sèmè-Kpodji, ce pourcentage est respectivement de 51% et 42%.

**Tableau 29 Démographie de l'aire d'étude préliminaire**

Communes	Population			Nombres de ménages	Taux d'accroissement (%)	Densité (Km²)
	Total	Hommes	Femmes			
Cotonou	679 012	325 872	353 140	166 433	0,18	9 620
Abomey-Calavi	656 358	323 574	332 784	145 510	6,93	-
Sèmè-Kpodji	222 701	109 594	113 107	49 490	6,00	897
Porto-Novo	264 320	126 016	138 304	60 368	1,49	2 403

SOURCE : RPGH 4, 2013

Pour obtenir plus d'information sur la démographie des communes de l'aire d'étude, se reporter à « *l'état initial du milieu humain* » en Annexe du présent rapport.

**L'aire d'étude se scinde en trois zones distincte démographique : Cotonou avec la densité très importante, suivi d'Abomey-Calavi puis, plus loin derrière, Porto-Novo et Sèmè-Kpodji, de population assez similaire, mais répartie sur un territoire plus important à Sèmè-Kpodji.**

### 6.1.3.1 Occupation du sol dans l'aire d'étude

#### 6.1.3.1.1 Ville de Cotonou

Cotonou s'est développée depuis la fin du siècle dernier à partir de quelques villages de pêcheurs. Partie de simple comptoir ; la ville a rapidement accru ses activités commerciales et a développé une structure typique des villes coloniales : un centre commercial autour du Warf et des équipements, l'habitat africain à la périphérie urbaine et une zone industrielle à l'Est. Le développement Cotonou s'est ensuite fait non seulement par l'extension et la densification de la trame urbaine, mais également par l'occupation spontanée des zones périphériques.

Au plan spatial, la ville de Cotonou a connu ces dix dernières années, une saturation dans ses limites administratives, avec seulement 2,5% de taux d'accroissement moyen annuel et une forte pression sur les zones marécageuses lié à l'étalement urbain. Elle connaît aussi des mutations verticales caractérisées par un renouvellement en hauteur du centre-ville. Cette situation de la capitale économique du Bénin a entraîné une forte croissance démographique dans les communes voisines.

En 2017, l'agglomération de Cotonou est désormais une grande aire urbaine de plus de 2,4 millions d'habitants, et sa population qui croît à un rythme effréné (+4,8 %/an) (EGIS, 2017).

La croissance de la zone urbaine s'effectue essentiellement vers l'ouest et le nord-ouest, en bordure du lac Nokoué et l'étalement urbain a pris toute la largeur de la lagune séparant le lac de l'océan. En effet, les terrains côtiers plus à l'est ne permettent pas facilement la construction.

La densité résidentielle présente peu d'homogénéité : on trouve plus de 200 habitants à l'hectare dans certaines zones centrales loties avant 1961, de 100 et 150 hab./ha dans les quartiers péri-centraux et 50 hab./ha seulement pour les nouveaux lotissements et les périmètres d'habitat spontané.

La capitale économique du Bénin concentre de nos jours environ 75% des entreprises industrielles dont les plus importants sont les cimenteries, la brasserie, l'usine de transformation de coton etc., ainsi que le siège des établissements financiers (banques et assurances), le principal port de commerce et l'aéroport international.

Cotonou abrite également la majorité des infrastructures administratives, le plus grand centre hospitalier et universitaire du Bénin, de grandes écoles publiques et privées, les complexes sportifs et hôteliers les plus importants du Bénin.

#### **6.1.3.1.2 Commune d'Abomey-Calavi**

L'urbanisation d'Abomey-Calavi, nouveau pôle urbain et ville dortoir, est en expansion rapide, bien que l'habitat structuré ne concerne encore qu'environ 20 % de la surface urbanisée. Elle est particulièrement rapide pour les arrondissements d'Abomey-Calavi et de Godomey, qui concentrent la majorité des activités économiques et infrastructures publiques, et les arrondissements de Calavi, Togba et Akassato qui constituent de nouvelles zones d'habitation de l'agglomération de Cotonou.

L'analyse de l'occupation du sol dans la commune fait apparaître trois grandes zones d'occupation que sont dont seule la première intègre l'aire d'étude

- 1) la zone marécageuse et lagunaire au sud et à l'est de la commune qui occupe environ la moitié du territoire communal ;
- 2) la zone de plantations et de cultures qui occupe la deuxième moitié du territoire de la commune. Elle correspond au plateau de terre de barre ;
- 3) la zone qui abrite le tissu urbain. Elle s'étend sur les arrondissements de Godomey, de Calavi-Centre et d'Akassato et est à cheval sur les deux premières.

Le SDAC (2012) révèle qu'en dehors des zones bâties qui occupent près de 25% du territoire communal, l'occupation du sol de la commune est partagée significativement aussi par les mosaïques de champs et jachère (22%), la savane arbustive (17%), les formations marécageuses (17%) et les périmètres de reboisement de rente et forestier (10%). Les zones présentant des occupations contraignantes représentent un peu plus de 42 % du territoire de la commune, et correspondent principalement aux territoires marécageux au sud de la commune (Godomey et Calavi -Centre) et le long des principaux cours d'eau. Les mangroves retrouvées essentiellement le long du littoral représentent également une contrainte. Les contraintes culturelles quant à elles représentent 2% du territoire communal et sont constituées par trois forêts sacrées dont la principale est la forêt sacrée de Ouèdo, hors de l'aire d'étude.

#### **6.1.3.1.3 Commune de Sèmè-Kpodji**

La commune de Sèmè-Kpodji a une densité globale de 897 habitants/ km<sup>2</sup>. Sa population est inégalement répartie entre ses différents arrondissements. En effet, le poids démographique de certains d'entre eux est significativement plus élevé que celui des autres. C'est notamment le cas des arrondissements d'Ekpè avec 33,8 %, d'Agblangandan avec 25,9 % et de Tohoué avec 14,5 %. Les arrondissements les plus peuplés sont ceux situés à proximité de Cotonou, démontrant ainsi l'influence de la capitale économique Cotonou sur la commune voisine. L'occupation du sol de la commune de Sèmè-Kpodji révèle les grandes entités suivantes :

- une zone d'agglomération continue située le long de la route inter Etat RINIE 1 depuis la limite de la ville de Cotonou jusqu'à la frontière du Nigéria (Sèmè-Kraké) et du carrefour de Sèmè-Kpodji jusqu'à la limite de Porto-Novo. Cette zone présente de poche très dense dans les zones de Agblangandan, Ekpè, Sèmè-Kpodji et Djrègbé. Cette densification est due à la conurbation avec la ville de Cotonou pour qui la commune de Sèmè-Kpodji représente une cité dortoir ;
- des plantations de bois de feu (eucalyptus, Acacia, ...) et de cocotiers situées le long du littoral ;
- une mosaïque de champs et de jachères ;
- des zones marécageuses abritant des formations végétales typiques.

En dehors des grandes entités la commune possède une façade littorale avec certaines plages aménagées, une zone où sont implantée les parcs de vente des véhicules d'occasion qui constituent également un motif d'installation dans la zone pour certaines couches de la population et les sites de pèlerinage des chérubins sérapius et des chrétiens célestes.



#### 6.1.3.1.4 Commune de Porto-Novo

La ville de Porto-Novo couvre une superficie de 110 km<sup>2</sup> soit 0,05% du territoire nationale. La densité de la population est de 2 403 habitants au km<sup>2</sup>. La quasi-totalité des arrondissements de la ville est habitée par les populations et occupée par les infrastructures administratives, socio-économiques, industrielles et communautaires. Ce qui fait d'elle une ville fortement urbanisée. Cet important développement urbain constitue un des critères déterminant pour son titre de ville à statut particulier.

Le développement urbain de la ville de Porto-Novo a connu depuis les années 60, une extension sur les quartiers ceinturant le boulevard extérieur tels que Kandévié, Houinmè, Djaguidi, Founfoun, Avakpa. Actuellement, l'urbanisation concerne les quartiers comme Dowa, Akonaboé, Djégan-Kpèvi, Djégan-Daho, Gbodjè, Louho, etc. La ville de Porto-Novo s'étend sur 5.213 ha pour une superficie urbanisable de 4.415 ha avec un rythme de croissance spatiale de 2,6%.

Les zones urbanisées sont : Ouando (1.423 ha), Houinmè (366 ha), Hounsouko (426 ha), Djégan Daho (976 ha), Ifiè (75 ha), Akron (71 ha), Avassa (41 ha), Oganla (60 ha), Houezounmè (21 ha), Zébou (16 ha), Ahouantikomè (35 ha), Degué gare (58 ha), Foun-Foun (215 ha), Djassin (281 ha), Attakè (466 ha), Bas-fonds (430 ha).

La viabilisation des quartiers centraux est bonne. Ce qui n'est pas le cas dans les nouveaux quartiers où l'eau et l'électricité couvrent seulement les rues primaires et secondaires.

En dehors de l'agglomération, la commune abrite des zones marécageuses périphériques (430 ha de bas-fonds). Situées surtout au sud, elles constituent des réserves de zones naturelles utilisées pour les cultures maraîchères.

La lagune de Porto-Novo occupe également une partie de la commune et offre des opportunités pour les activités halieutiques et la navigation fluviale.

**Au global l'aire d'étude est occupée majoritairement par les zones d'eaux, le lac Nokoué, la lagune Porto-Novo et les marécages, puis par les zones urbanisées. La pression foncière y est importante.**

#### 6.1.3.2 Emplois

##### 6.1.3.2.1 Taux de chômage

La zone d'étude présente des faibles taux de chômage<sup>15</sup> à l'image de l'ensemble du pays (2,3 %). Les taux de chômage sont de 2,6 %, 3,6 % et 1,7 % respectivement dans les départements de l'Atlantique, du Littoral et de l'Ouémé.

Ces faibles taux cachent en fait un sous-emploi global<sup>16</sup> qui est évalué à 72,9 % dont 62,2 % pour les hommes et 85,1 % pour les femmes et expliquent le développement des activités informelles. Ainsi, 98 % des chefs de ménage exercent leur activité toute l'année et 2 % pendant la saison pluvieuse. 81 % des conjoints des chefs de ménage exercent également une activité génératrice de revenus.

En ce qui concerne l'emploi des couches les plus défavorisées, les femmes et les personnes en situation de handicap (PSH), leur accès à des emplois formels rencontrent des contraintes. Pour les femmes, malgré le fait que la proportion « d'actives occupées » de sexe féminin avoisine 44 % - soit proche de l'égalité avec les hommes – plusieurs dirigeants d'entreprises et d'industries – qui seraient les premiers bénéficiaires des améliorations apportées par le projet de distribution d'électricité ou bénéficiaires potentiels des contrats de travaux – ne sont pas enclins à recruter, ni à favoriser le recrutement de femmes dans leur unité de production.

Ces acteurs ne seraient d'ailleurs pas prêts à s'engager par exemple en adoptant par des mesures d'équité en faveur des femmes et des PSH.

<sup>15</sup> Ibid, p.15

<sup>16</sup> Délégation de l'UE au Bénin, Bénin Profil Genre 2017, mai 2017, p.75

La réalisation de ces activités génératrices de revenus (AGR) n'a pas empêché une augmentation de la pauvreté dans la zone.

#### 6.1.3.2.2 Pauvreté

Pour rappel, la pauvreté<sup>17</sup> s'est accentuée au Bénin entre 2011 et 2015 et l'inégalité - exprimée en termes de consommation – a connu avec une hausse plus significative<sup>18</sup> au niveau des ménages dirigés par les femmes. Cependant, les indices de pauvreté monétaire et de pauvreté non monétaire dans les départements concernés sont inférieurs à ceux qui sont enregistrés au niveau national.

Des poches de pauvreté existent dans l'aire d'étude et elles ont été identifiées dans le cadre du projet PSDCC. Cette situation reflète la précarité et la faible rentabilité des activités économiques d'une frange importante des populations de ces départements du fait en partie de leur statut informel.

**Malgré un faible taux de chômage, les emplois stables et rémunérateurs sont peu nombreux et peu ouverts aux catégories de population vulnérables (femmes, handicapés). Beaucoup de personnes vivent donc d'emploi informel renforçant la précarité de leur situation.**

#### 6.1.3.3 Activités économiques

L'aire d'étude, Cotonou et son agglomération, contribuent pour environ 1/3 au PIB national (SERHAU.SA.2008). La majeure partie des activités économiques restent concentrées dans la commune de Cotonou et ses environs.

##### 6.1.3.3.1 Typologies de secteurs d'activités

Les activités économiques sont largement dominées par le secteur tertiaire avec le commerce (produits manufacturés, produits pétroliers, produits agricoles), les prestations de services, le développement du tissu industriel. Avec le développement de la ville de Cotonou vers les zones rurales périphériques, les activités de transport se sont également développées.

Les activités traditionnelles sont orientées vers l'agriculture principalement les cultures maraîchères (légumes, tomates etc..) et céréalières (maïs, mil etc..), la production de sel et la pêche, qui domine sur les lagunes, pêche par prélèvement direct ou par "acadjas" qui est dans le lac Nokoué l'une des méthodes traditionnelles d'exploitation halieutiques les plus rentables au monde (Le Barbé & al. 1993).

Comme partout ailleurs au Bénin, l'activité économique dans l'aire de l'étude est marquée par le secteur informel. Le secteur formel privé est le 2<sup>ème</sup> pourvoyeur d'emplois.

**Tableau 30 Proportion des actifs de 15-64 ans occupés selon les typologies de secteurs d'activités**

Département	Secteur informel	Secteur formel état	Secteur formel privé
Littoral (Cotonou)	77,1 %	5,8 %	17,8 %
Atlantique (Abomey-Calavi)	86,3 %	3,4 %	10,3 %
Ouémé (Sèmè-Kpodji et Porto-Novo)	90,1 %	7,9 %	5,9 %

SOURCE : INSAE, PRINCIPAUX INDICATEURS DÉMOGRAPHIQUES ET ÉCONOMIQUES, BANQUE MONDIALE ET AL, FÉVRIER 2016, P.15

<sup>17</sup> INSAE, Enquête modulaire intégrée sur les conditions de vie des ménages 2<sup>ème</sup> édition (EMICOV – 2015) : Rapport d'analyse du volet emploi du temps, décembre 2016, p.9

<sup>18</sup> Ibid, p.20

En moyenne plus de 70 % des ménages tirent l'ensemble ou partie de leur revenu en dirigeant une unité de production. Leur utilité est incontestable et constitue une source importante de revenus.

#### **6.1.3.3.2 Ville de Cotonou**

Cotonou demeure le principal pôle d'activités économiques du Bénin, principalement lié au commerce, à l'artisanat et aux prestations de services, montrant la prédominance du secteur tertiaire par rapport au secteur primaire et secondaire.

La ville abrite les plus grands centres d'échange, en particulier :

- le marché International de Dantokpa, pôle économique et centre d'affaires local et sous régional, visité par de nombreux commerçants d'Afrique occidentale et centrale, et soutenu par la libre circulation des hommes et la fluidité du trafic sur l'axe Lomé-Cotonou-Lagos ;
- l'aéroport international de Cotonou et le port, passage obligé des produits d'importation et d'exportation tant pour l'intérieur que pour les pays enclavés qui empruntent les infrastructures routières, ou le chemin de fer de l'OCBN.

Par ailleurs, presque toutes les grandes artères de la ville sont bordées par de nombreuses installations commerciales, boutiques, baraques et étals de produits manufacturés, agricoles et pétroliers (essence, gasoil, pétrole, huile à moteur). On distingue l'activité formelle des commerçants assujettis au paiement de patentes et d'impôts, louant des emplacements et inscrits au registre du commerce, ou même siégeant à la Chambre de commerce, des activités informelles, petits métiers, vendeurs et négociants ambulants, tontiniers, véritables caisses d'épargne et de crédits informels, les marchandes d'eau fraîche et denrées alimentaires, etc.

Les installations commerciales sont gérées en majorité par les femmes, comme dans le marché de Dantokpa, où elles représentent 70% des opérateurs, spécialisées dans le commerce du tissu, la joaillerie, la confection, les produits cosmétiques et pharmaceutiques, de spiritueux, des liqueurs, du tabac, des conserves, des produits vivriers locaux transformés ou bruts. (*Source : Actualisation du Plan Directeur d'Assainissement Pluvial de Cotonou - Rapport de faisabilité – Vol.3 : Etude Environnementale et Sociale, Juin 2014*)

L'artisanat soutenu par le Centre de Promotion de l'Artisanat (CPA) est caractérisé par une main d'œuvre qualifiée qui fournit surtout aux marchés extérieurs des produits et services variés : outils agricoles, sculptures en ivoire et en os, produits de cordonnerie, objets en peau et en cuivre, objets traditionnels en coton tissé, vêtements modernes, vannerie et autres, meubles en bois et en métal, etc.

Les principales activités d'artisanat liées aux prestations de services regroupent des mécaniciens automobiles, de motocycles, de bicyclettes, coiffeurs et coiffeuses, maçons, peintres, ferrailleurs, électriciens, menuisiers, plombiers, dépanneurs d'appareils électroménagers et autres.

Enfin, le transport public est en grande partie assuré à Cotonou et ses agglomérations par les taxis moto qui constituent ainsi une activité économique importante.

#### **6.1.3.3.3 Commune d'Abomey-Calavi**

Les principaux secteurs d'activités de la population de la commune sont l'agriculture, l'élevage, la pêche, l'exploitation des carrières (secteur primaire), l'artisanat, les industries agroalimentaires (secteur secondaire) et le commerce (secteur tertiaire).

L'agriculture reste l'activité prépondérante de l'économie locale. L'existence des bas-fonds, des pâturages, des organisations d'agriculteurs et d'éleveurs et des structures d'encadrement et de financement sont à la base d'une diversité de spéculations (maïs, manioc, ananas, arachide, riz, palmier à huile, sorgho, etc.) et d'un cheptel également diversifié (bovin, caprin, porcin, ovin, volaille, lapins et aulacodes).

La pêche est peu développée dans la commune bien que des potentialités existent : plans d'eau riches en poissons et exploitables (lac Nokoué, façade maritime) et la disponibilité de bas-fonds pouvant abriter des trous à poissons. L'utilisation des engins prohibés (filets à petites mailles),

l'encombrement et le comblement du lac Nokoué dus à l'installation des Acadjas participe à la baisse de la production halieutique.

L'exploitation de carrières de sable, de gravier et de latérite s'est développée avec le secteur de la construction. Elle est contrôlée et mais certains manquements contribuent à la dégradation des sols et de l'environnement.

L'abondance des produits agropastoraux favorise l'essor du commerce d'Abomey-Calavi, par l'intermédiaire de nombreux marchés locaux. Par ailleurs, la proximité de Cotonou a favorisé la création de petites et moyennes d'unités de production d'huile de palme, de transformation de manioc et de fabrication d'engrais, brasserie. Dans le domaine de l'artisanat, on retrouve les activités de prestations de services à l'image de Cotonou.

#### **6.1.3.3.4 Commune de Sèmè-Kpodji**

Divers secteurs économiques sont générateurs d'emplois et de revenus dans la commune.

L'agriculture est dominée par les cultures vivrières (manioc, maïs, patate douce, riz, niébé, arachide, etc.), les cultures maraîchères (tomate, piment, gombo, légume) et les cultures de rente (canne à sucre, coco...). Le potentiel de développement de l'agriculture est important, alors que le Bénin importe des produits maraîchers en particulier du Burkina Faso, pays sahélien.

L'élevage porcin est l'élevage le plus important, et la commune est l'un des pôles importants de production porcine. L'élevage traditionnel de volailles, de bovins et ovins, des caprins, des lapins et des aulacodes est également développé. Sur le territoire de la commune est installé un important marché de bétail (bovins, ovins, caprins) essentiellement importé du Burkina, du Mali ou du Niger.

La pêche et la pisciculture constituent deux activités du secteur primaire traditionnelles importantes pour la population de Sèmè-Kpodji constituant une source de revenus non négligeable. Les types de pêche pratiqués sont : la pêche à la nasse, au filet, à l'hameçon, la pêche maritime, "l'acadja", les trous à poissons, les étangs piscicoles. Les principales espèces pêchées sont : les silures, tilapia, crevette, écrevisse, raie, mollusques, crabes, sardinelles, bar.

L'exploitation minière concerne principalement les carrières de sable siliceux de la mer et de terre jaune de Djèrègbé. Avant l'interdiction de l'exploitation du sable marin par l'Etat béninois, cette activité constituait une source principale de revenu pour les ménages et pour la commune.

Le commerce est assez peu développé comparé aux autres communes mais relativement diversifié. Toujours dominé par l'informel, il est exercé par de petits commerçants pour la vente en gros mais surtout au détail des produits de récolte (canne à sucre, coco, patate douce, manioc, maïs, riz, etc.), de produits de transformation ("sodabi" « une boisson alcoolisée locale » ou vin de palme, "gari" ou farine de manioc, etc.), de produits pétroliers et pharmaceutiques qui viennent frauduleusement du Nigéria.

Les petits marchés locaux s'animent pour la plupart la nuit, plusieurs boutiques assurant le service de buvettes.

La vente des véhicules d'occasion influence également la vie sociale et économique de la commune. Cette activité emploie des travailleurs locaux et des communes environnantes (Porto-Novo, Abomey-Calavi, et surtout Cotonou).

L'artisanat concerne principalement des petites unités de transformation de noix de palme et de coco en huile, du manioc en gari, de l'huile en savon, des nervures de palme en paniers et balais, du jonc en natte etc.

#### **6.1.3.3.5 Commune de Porto-Novo**

Les activités économiques sont largement dominées par le secteur tertiaire avec une dominance par les femmes qui dirigent plus de 56% des établissements recensés notamment dans le commerce. La population active est jeune et 54% des chefs d'entreprises commerciales et de services ont moins de 30 ans. On distingue deux circuits d'activités économiques caractérisés par une auto-organisation et une auto-régulation dont le contrôle demeure un défi pour les autorités locales.

- le circuit « moderne » dans lequel on rencontre en majorité les Yoruba. Il s'est développé avec le boom pétrolier du Nigéria en 1973. La proximité géographique de ce pays et les liens ethniques

favorisent des échanges plus ou moins légaux entre les commerçants à travers d'une part le développement d'un secteur qualifié d'informel et d'autre part l'expansion de la zone urbaine.

- le circuit traditionnel dont les acteurs sont essentiellement des femmes et des enfants vendeurs ambulants dispersés sur les trottoirs, les marchés et les lieux publics.

La seconde activité qui anime de la ville de Porto-Novo est l'agriculture urbaine. L'agriculture urbaine est intégrée dans le système économique et écologique urbain où elle est pratiquée. On assiste à une agriculture urbaine et périurbaine de subsistance qui occupe environ 13% de la population. Elle est caractérisée par une insuffisance des terres cultivables, l'utilisation des techniques rudimentaires de travail et d'irrigation à cause de l'extension de la ville et de la pression démographique très poussée.

Les principales activités agricoles identifiées sont la production végétale, la production animale halieutique ainsi que la transformation et la commercialisation des produits agricoles.

Les statistiques disponibles montrent que la production végétale dominante est le maraîchage qui occupe environ 300 personnes ; viennent ensuite les productions de céréales, de tubercules et de légumineuses. Les quartiers concernés par le maraîchage se présentent comme suit :

**Tableau 31 Liste des sites maraîchers dans la ville de Porto-Novo**

Arrondissements	Nombre de quartiers	Liste des quartiers
1 <sup>er</sup> Arrondissement	7 quartiers sur 29	Akpassa, Houeyogbe, Akron, Gbecon ; Sokome, Yovotokpa Et Naenou Tokpa
2 <sup>ème</sup> Arrondissement	6 quartiers sur 13	Zounkpa, Lissessa -Donoukin, Djegan-Daho, Kandeve 3 Et Agbokou 1 Et Lokpodji ;
3 <sup>ème</sup> Arrondissement	4 quartiers sur 22	Adjina Sud, Foun-Foun Tokpa, Djassin-Daho, Djassin-Zounme
4 <sup>ème</sup> Arrondissement	1 quartier sur 14	Anavie
5 <sup>ème</sup> Arrondissement	3 quartiers sur 8	Dowa, Houinvie Et Ouando avec le centre Songhaï

SOURCE : CECPA PORTO-NOVO, 2014.

Les cultures vivrières (le maïs et le manioc) se pratiquent sur des petites superficies, sur des parcelles non bâties et sur des voies non ouvertes. L'horticulture se pratique par des particuliers le long des voies et sur les places publiques non aménagées. L'agriculture dans la ville est tributaire de la présence de bas-fonds et de ressources en eau exploitables en contre saison.

Une partie de la ville est occupée par le fleuve Ouémé et la lagune de Porto-Novo, qui favorisent les activités halieutiques.

Le secteur industriel est très peu développé à Porto-Novo représente moins de 5% des activités. Il comprend :

- une usine de savonnerie, entreprise de l'Industrie Béninoise des Corps Gras (IBCG), filiale du groupe AIGLON SA (Genève) dont les activités sont arrêtées depuis plusieurs mois ;
- quelques imprimeries dont une dénommée Centre National de Production de Manuels Scolaires (CNPMS) dont les activités tournent depuis plusieurs années au ralenti ;
- une usine de fusion et de galvanisation (FGB), spécialisée dans la fabrication des étrennes (bijoux, porte-clés, insignes, pins, badges, etc.) ;
- une unité de fabrication de farine de bébé (UBETA) ;
- une industrie de fabrication des produits cosmétiques à Tokpota ;
- une unité de fabrication de mèche ;
- quelques unités de fabrication de produits laitiers ;
- quelques boulangeries et pâtisseries ;



- quelques scieries.

**Dans l'aire d'étude, les activités économiques des populations sont principalement orientées vers les activités de commerce, les fonctionnaires et les artisans. Les activités agricoles et d'élevage sont très réduites compte-tenu du milieu très urbanisé de Cotonou, Sèmè et Porto-Novo. Les femmes, parfois chefs de ménage, occupent généralement des activités commerciales, des petites échoppes en bord de route. D'une manière générale, les activités économiques sont marquées par le secteur informel.**

#### 6.1.3.4 Habitat

Les données issues du RPGH-4 (2013) montrent<sup>19</sup> que **55,2 % des Béninois et Béninoises ne possèdent pas de maison**. Le nombre de femmes et d'hommes propriétaires de maisons est assez similaire dans la commune de Cotonou, soit 13,3 % d'hommes propriétaires contre 12,9 % de femmes.

Dans les départements de l'Atlantique (Abomey Calavi) et de l'Ouémé (Sèmè-Kpodji et Porto-Novo), l'écart entre les hommes et les femmes en termes de possession de maison est plus significatif : 27,1 % dans l'Atlantique et 26,4 % dans l'Ouémé pour les hommes contre respectivement 10,4 % et 14,2 % pour les femmes.

Les résultats de l'enquête socioéconomiques montrent que la situation concernant la propriété des habitats dans les emprises ne suit pas les tendances nationales et régionales. Le pourcentage de propriétaires (achat ou héritage) atteint 53% à Cotonou, 48% à Porto-Novo et 58% à Sèmè-Kpodji. Les femmes propriétaires sont en proportion non négligeable dans l'aire d'étude à Cotonou (46%) et Sèmè-Kpodji (34%). Une grande partie d'entre elles ont acquis leur habitat par achat (50% à Cotonou et 82% à Sèmè-Kpodji).

##### 6.1.3.4.1 Ville de Cotonou

En dépit de la mise en œuvre de différents plans d'aménagement, le développement de l'habitat urbain s'est fait à partir d'opérations successives de lotissement mais elles ne respectent pas les règles de base en matière d'urbanisation (occupations des couloirs d'eau par des habitations, constructions d'habitat dans des zones non aedificandi). Comme dans les autres grandes villes africaines, la dynamique de la population à Cotonou a influencé l'occupation du sol et l'espace bâti. Malgré les espaces marécageux peu propices à l'urbanisation, la trame urbaine s'est étendue et fortement densifiée par endroits (en lien avec l'accessibilité de certains services) et a eu comme conséquence l'apparition d'habitats conventionnels et non conventionnels.

La construction des habitations dans les marécages a compliqué sérieusement les efforts d'assainissement du cadre de vie des populations. Ces dernières sont exposées aux inondations cycliques et à l'insalubrité.

On rencontre en général :

- des îlots d'habitats organisés. Ce sont souvent des maisons en bande (de style location publique), à un ou deux niveaux, construites en matériaux définitifs, et d'importance relativement remarquable. Ils jouxtent les grandes maisons et sont généralement habités par des ménages à revenu moyen ou élevé. Ils assurent les fonctions résidentielle et commerciale.
- des îlots d'habitats spontanés. Ils sont les plus importants parce que plus accessibles aux ménages à revenu modeste. On distingue dans cette catégorie, l'îlot d'habitats petits de type non marécageux qui regroupe les maisons à un niveau, isolées ou disposées en bande et louées par des ménages à revenu modeste et l'îlot d'habitats petits de type marécageux. Le premier type se retrouve dans beaucoup de quartiers et est souvent érigé dans les maisons familiales et parfois sur des parcelles dont l'occupation provisoire est autorisée par leurs propriétaires. Le deuxième type se retrouve surtout en bordure du Lac Nokoué. Ce type d'habitat spontané, est mal construit en

<sup>19</sup> INSAE, Enquête démographique et de santé 2011-2012, octobre 2013, p.303



matériaux définitifs ou précaires (bambous, branchages de palmiers, feuilles de tôle, nattes de jonc etc.). Son environnement est entouré de déchets ménagers qu'on utilise pour combler les marécages qui sont même parfois lotis. L'accès au réseau d'électricité, à l'eau et à l'assainissement est problématique. Il assure une fonction essentiellement résidentielle.

La densité résidentielle est hétérogène : on trouve plus de 200 habitants à l'hectare dans certaines zones centrales loties avant 1961, de 100 et 150 hab./ha dans les quartiers péricentraux et 50 hab./ha seulement pour les nouveaux lotissements et les périmètres d'habitat spontané.

Dans la zone d'étude, l'habitat urbain est majoritairement fait de constructions en matériaux définitifs (ciment et tôle galvanisée). En effet, 73,06% des chefs de ménages ont leur logement construit en matériaux définitifs (ciment) contre 24,05% qui ont leur logement en matériaux précaires.

#### **6.1.3.4.2 Commune d'Abomey-Calavi**

Selon le PDC (2017), l'habitat à Abomey-Calavi, particulièrement dans les zones urbaines, est typique de celui des villes du Sud-Bénin. Il est caractérisé par des maisons basses clôturées avec une ou plusieurs cours et une uniformité typologique accentuée par la présence d'entreprises artisanales ou commerciales autour des habitations et dont les installations débordent sur la voirie.

Néanmoins, il existe des différences suivant le type d'habitat, la qualité de desserte et les infrastructures existantes. Les raisons qui fondent ces différences sont l'insuffisance de planification, l'inégalité des revenus et le développement historique de la ville.

Dans les arrondissements à dominance rurale comme Kpanrou, Ouèdo, Hèvié, Togba, Glo Djigbé et Zinvié, l'habitat est à dominance traditionnelle en dur ou semi dur, groupé, semi groupé et parfois dispersé lorsqu'on évolue vers les villages. Dans ces arrondissements, on note de plus de plus l'émergence de quelques habitats de type moderne le long des grandes voies d'accès.

En termes d'habitat, comme à Cotonou, on note une prédominance de maisons à un seul niveau entourées ou non d'un mur de clôture, dont le nombre d'occupants varie largement d'une concession à l'autre.

A Godomey, l'habitat de type traditionnel disparaît progressivement au profit de constructions modernes. C'est également le cas dans les autres arrondissements, à un rythme cependant moins soutenu.

#### **6.1.3.4.3 Commune de Sèmè-Kpodji**

L'habitat urbain se rencontre surtout le long de l'artère principale Cotonou – Porto- Novo et surtout dans l'Arrondissement d'Agblangandan, où l'habitat moderne remplace progressivement l'habitat traditionnel rural.

A l'intérieur des autres arrondissements, l'habitat reste encore majoritairement rural et groupé, caractéristique des communautés Xwla, malgré un développement soutenu de l'habitat moderne.

La commune de Sèmè-Kpodji est traversée par la voie Inter-Etat Cotonou – Nigeria. A l'intérieur, on distingue des pistes de desserte rurale ou urbaine. La liaison entre les zones urbanisées et rurales est assurée par un réseau de routes en terre relativement bien entretenues.

Dans l'aire d'étude, 59,13% des chefs de ménages ont leur logement construit en matériaux définitifs (ciment) contre 27,37% qui ont leur logement en matériaux précaires.

Parmi les chefs de ménages dont les logements sont en matériaux précaires, 19,84% des enquêtés ont leur habitation couverte de tôles, 4,36% en végétaux, 1,58% en terre stabilisée, 1,59% en briques stabilisées et 9,52% avec d'autres types de matériaux.

#### **6.1.3.4.4 Commune de Porto-Novo**

Les habitations dans la ville de Porto-Novo sont faites de maisons traditionnelles en terre de barre, en bambou, en brique et lotis et des maisons modernes en brique. 65% des personnes ont leur logement construit en matériaux définitifs (ciment).

Les habitats sont organisés en concession familiale surtout dans les anciens quartiers des arrondissements 1 et 2 alors que partout ailleurs, nous avons des parcelles loties et des villas. L'une des particularités de la ville de Porto-Novo réside dans le contraste que présente le paysage urbain. En effet, on y distingue plusieurs types d'architecture qui s'harmonisent pour faire la beauté de la cité :

- L'architecture traditionnelle : Elle marque le noyau ancien occupé par les concessions familiales Gouns et Yorubas centré autour du palais royal « Honmè ».
- L'architecture coloniale : elle est visible dans la zone administrative coloniale avec des bâtiments à caractère monumental et servant de lieux de travail et de résidences administratives.
- L'architecture de type afro-brésilien : elle est localisée dans l'espace de jonction entre le noyau ancien et la zone administrative coloniale à l'ouest de la ville. C'est le modèle véhiculé par les esclaves affranchis et inspiré des constructions de type brésilien ou portugais. Les constructions sont imposantes et marquées de motifs décoratifs. La mosquée centrale de Porto-Novo est l'un des prototypes le plus représentatif de ce modèle.
- L'architecture religieuse : Elle est caractéristique des temples-couvents, les églises et les mosquées (inspirées de l'architecture portugaise et du Moyen-Orient).
- L'architecture contemporaine dans les « nouveaux quartiers » situés en périphérie du l'ancien Porto-Novo.

**L'habitat de l'aire d'étude comporte majoritairement des habitats en dur, même si quelques infrastructures en matériaux précaires existent.**

#### 6.1.3.5 Education

Les efforts réalisés depuis quelques années en matière d'éducation au Bénin se sont soldés par une amélioration à tous les niveaux notamment en matière d'accès et d'égalité entre les garçons et les filles dans le primaire. Cependant, les filles bénéficient moins des progrès dans le niveau secondaire – avec un taux net de scolarisation de 37,8 % pour les filles et de 49,5 % pour les garçons en 2015. Il en est de même dans l'enseignement supérieur avec un taux net de 8,4 % pour les filles et 22,4 % pour les garçons.

Un écart entre les deux sexes est également constaté en matière d'alphabétisation : 52 % des femmes et 77 % des hommes en milieu urbain sont alphabétisés et 20 % de femmes et 48 % d'hommes en milieu rural. Cette différenciation est aussi observée dans la ville de Cotonou, où les taux d'alphabétisation sont les plus élevés.<sup>20</sup>

Selon les organisations pro-genre<sup>21</sup>, les femmes commencent à assurer une grande partie du financement de l'éducation des enfants et plus généralement des activités de reproduction (éducation et santé des enfants, nourriture) grâce aux revenus tirés de leurs activités génératrices de revenus. Les données de l'enquête socioéconomique confirment cette tendance pour les ménages établies dans l'aire d'étude. Cette situation résulterait d'une part d'une plus grande prise de conscience de l'importance de l'éducation et des facilités offertes par l'État sur ce sujet et d'autre part, elle constituerait à la fois une cause et une conséquence d'une tendance à la démission des hommes vis-à-vis de leur responsabilité vis-à-vis de certaines dépenses.

Cette situation confirme aussi les données de l'INSAE montrant que, de manière générale, 70 % des femmes décident seules<sup>22</sup> de l'affectation de leurs revenus et prioritairement pour les dépenses de reproduction<sup>23</sup>.

<sup>20</sup> Délégation de l'UE au Bénin, Bénin Profil Genre 2017, mai 2017, p.36

<sup>21</sup> Représentantes d'AWEP et de FEFA

<sup>22</sup> INSAE, Enquête démographique et de santé 2011-2012, octobre 2013

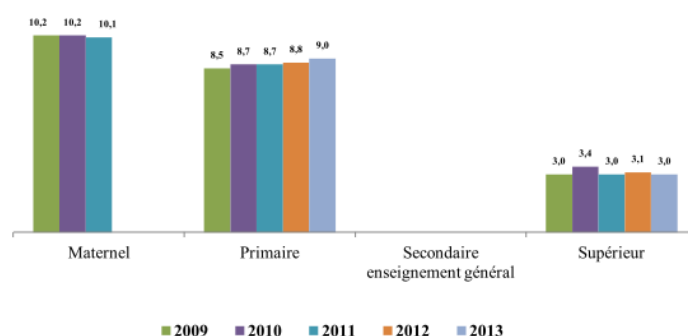
<sup>23</sup> Institut National de Promotion de la Femme – Direction du Développement et de la Coopération / Suisse, Rapport final sur l'Étude des relations Homme et Femme et leur impact sur la vie sociale au Bénin, septembre 2013

Pour plus de détail sur l'éducation sur l'aire d'étude, se reporter à « *l'état initial du milieu humain* » en Annexe du présent rapport.

#### 6.1.3.5.1 Ville de Cotonou

A Cotonou, on retrouve des structures assurant l'enseignement maternel et primaire dans le public. Globalement, la scolarisation, chez les filles comme chez les garçons est en légère augmentation et l'abandon, à l'inverse diminue.

Concernant l'enseignement supérieur, Cotonou ne dispose pas d'université sur son territoire.



SOURCE : DPP/MEMP ET DPP/MESRS : DPP/MEMP ET DPP/VPM/ESRS

**Figure 42 Evolution du ratio filles/garçons par ordre d'enseignement de 2009 à 2013**

#### 6.1.3.5.2 Commune d'Abomey-Calavi

La commune comporte un nombre élevé d'établissements scolaires privés dans la commune, la présence de cantines scolaires et de structures d'appui à l'éducation, l'école publique étant sous-équipée, avec un personnel qualifié insuffisant et des infrastructures précaires. Ainsi, les structures d'enseignement maternel et primaire sont nombreuses, comme celles du secondaire général où des structures privées ont également vu le jour (Sainte Bakhita, la clé de la réussite, le collège catholique Sainte Thérèse de l'Enfant Jésus et le faucon).

Les cas d'abandon sont plus prononcés dans le secondaire et s'expliquent généralement par le manque de moyens de certains parents pauvres qui cessent d'investir dans la scolarité de leurs enfants et le harcèlement sexuel des jeunes filles par les professeurs.

Par ailleurs, la commune d'Abomey Calavi abrite la première université du Bénin (UAC) et regorge de plusieurs établissements secondaires, publics et privés, d'enseignement général, technique et professionnel.

Ces centres d'alphabétisation viennent renforcer l'éducation, mais s'orientent plutôt vers des adultes, les femmes et les artisans fréquentant préférentiellement ces structures.

De façon générale, les maux qui minent le secteur de l'éducation dans la commune sont principalement :

- l'insuffisance d'écoles publiques ;
- l'insuffisance de salles de classe ;
- l'insuffisance d'enseignants qualifiés ;
- l'insuffisance de mobiliers et de matériels didactiques ;
- l'insuffisance des subventions de l'état et le retard dans leurs débloques ;
- l'absence d'appui financier de l'état aux écoles privées.

#### 6.1.3.5.3 Commune de Sèmè-Kpodji

A Sèmè-Kpodji, le nombre d'école maternelle et primaire assure un taux de couverture au niveau du public autour de 50%, mais présente également une disponibilité faible d'enseignants qualifiés. La Commune ne dispose d'aucun collège public d'enseignement technique et professionnel, amenant les élèves à se rendre à Cotonou ou à Parakou pour y poursuivre ces études.

Concernant l'enseignement supérieur public une entité de l'Université d'Abomey-Calavi (école de commerce – HERCI) se trouve sur le territoire communal, les autres structures étant privées.

Enfin, certaines ONGs et d'autres partenaires accompagnent l'alphabétisation dans le but de valoriser les langues nationales. Cependant, comme pour l'école, le secteur de l'alphabétisation est confronté aux problèmes d'insuffisance de personnels.

#### 6.1.3.5.4 Commune de Porto-Novo

Le système éducatif de la ville de Porto-Novo regroupe tous les ordres d'enseignement. Dans le secteur du public et dans le secteur privé, il existe des écoles maternelles, primaires et secondaires (lycées et collèges).

Des centres de formation universitaire se sont également implantés, dans le domaine public comme l'école normale supérieure (ENS), l'institut régional de magistrature, l'institut de mathématique et de sciences Physiques (IMSP), mais aussi privés (Université des sciences et technologie du Bénin et Université Africain Protestant).

**Le secteur de l'éducation publique ou privé et de l'alphabétisation ou éducation des adultes demeure un secteur sensible et peu encouragé et caractérisé par une absence cruciale de personnel qualifié et motivé ainsi que de matériels et équipements adéquats de travail. Les structures privées, indépendantes financièrement, apportent un service plus complet et adapté même si des améliorations doivent être apportées.**

#### 6.1.3.6 Santé

Pour plus de détail sur la santé dans l'aire d'étude, se reporter à « l'état initial du milieu humain » en Annexe du présent rapport.

##### 6.1.3.6.1 Ville de Cotonou

Du point de vue infrastructures socio-sanitaires de santé, la ville de Cotonou demeure la commune qui bénéficie de plus d'infrastructures à cause de son statut de capitale économique du Bénin. La couverture sanitaire est la meilleure du pays. On dénombre plusieurs centres médicaux de référence dont le grand centre national hospitalier universitaire Hubert K. MAGA (CNHU-HKM).

**Tableau 32 Répartition des infrastructures sanitaires, zone sanitaire du Littoral en 2015**

Département du littoral	Espace hospitalo-universitaire	CHD	HZ	Autre hôpital	CS Complet	Dispensaire seul	Maternité seule	FS Confectionnelle	Officine	Dépôt privé
Cotonou 1 – Cotonou 4	1	0	0	0	4	0	0	2	20	0
Cotonou 2 – Cotonou 3	0	0	1	1	3	1	1	2	24	0
Cotonou 5	0	0	1	2	3	0	0	2	11	0
Cotonou 6	2	0	0	2	5	0	0	2	11	0
Total	3	0	2	5	15	1	1	8	66	0

Au regard du nombre d'établissement sur la commune, il existe bonne couverture sanitaire dans la ville, favorisée par la forte contribution du secteur privé dans ce domaine.

En revanche, le problème d'approvisionnement et d'équipement des centres en matériels et équipements adéquats demeurent les difficultés principales freinant le développement.

Certains centres de santé n'ont pas les capacités nécessaires pour accueillir dans les conditions requises les différents cas de maladie. Par conséquent les conditions socio- sanitaires de vie des populations de ces arrondissements sont critiques. En outre, certaines populations vivent dans des conditions d'hygiène précaires et sont exposées à des risques élevés de maladie. Les maladies les plus courantes sont le paludisme, la diarrhée, les affections gastro- intestinales. Le paludisme représente environ 40% des cas de consultation, les affections respiratoires aiguës 29%, les affections gastro- intestinales 15% etc.

#### **6.1.3.6.2 Commune d'Abomey-Calavi**

La commune d'Abomey-Calavi dispose de deux hôpitaux (un hôpital de zone à Abomey-Calavi et l'hôpital La Croix de Zinvié), d'un centre de santé communautaire, de dix centres communautaires de santé, d'un dispensaire isolé et de 13 dépôts pharmaceutiques.

La quantité de personnel soignant au regard du volume de population demeure insuffisant dans le public. Même si le personnel dans le privé est plus important, la couverture des établissements privés se limite aux arrondissements de Zinvié et Abomey-Calavi.

Ces disparités spatiales et de moyens ne favorisent pas la diminution des maladies comme le paludisme, les maladies hydriques, les infections respiratoires et les IST/VIH-SIDA qui restent les plus fréquentes.

Certaines ONG tentent de soulager le secteur, mais elles manquent cruellement de moyens financiers pour atteindre leurs objectifs.

**Tableau 33 Répartition des centres de santé et le personnel par arrondissement**

Arrondissements	CS Publics	Nombre de personnel						CS Privés	Nombre de personnel			
		Médecins	TL	SFE	IDE	AS	IS		Médecins	SFE	IDE	AS/IS
Zinvié	01	00	00	02	01	02	01	02	06	00	17	11
Abomey-calavi	02	03	02	07	01	10	06	50	09	05	04	15
Togba	01	00	00	01	01	03	00	10	-	-	-	-
Ouedo	01	00	00	03	00	02	01	03	-	-	-	-
Kpanroun	01	00	00	01	01	02	00	04	-	-	-	-
Glo djigbe	01	00	00	01	01	04	01	03	-	-	-	-
Akassato	01	00	00	06	02	05	02	09	-	-	-	-
Hevie	01	00	00	01	00	04	01	09	-	-	-	-
Godomey	02	00	00	15	04	10	02	-	05	00	03	04
Total	11	03	02	37	11	32	14	-				

**SOURCE : ZONE SANITAIRE D'ABOMEY –SO- AVA**

SFE : Sage femme d'état

AS : Aide soignant

IDE : Infirmier diplômé d'état

IS : Infirmier de santé

TL : Technicien de Laboratoire

#### **6.1.3.6.3 Commune de Sèmè-Kpodji**

La Zone Sanitaire Porto-Novo – Aguégus – Sèmè-Kpodji ne dispose pas d'un hôpital de zone, un site est réservé à Djrègbé pour sa construction, mais abrite 29 centres de santé publics implantés dans les 14 arrondissements qu'elle compte. Elle compte également plus de 200 cabinets privés mais à peine la moitié est autorisée. Seulement 16 établissements sanitaires privés collaborent avec l'équipe d'encadrement de la Zone.

En termes d'équipements, la plupart des centres de santé publics souffrent, comme les autres, de manque de moyens financiers et d'équipement.

En 2013, dans la Zone Sanitaire PAS, les affections rencontrées par ordre de priorité sont le paludisme (33 %), les Infections Respiratoires Aigües (IRA, 12 %) et enfin, les autres affections gastro-intestinales (8 %).

#### **6.1.3.6.4 Commune de Porto-Novo**

Située dans la même zone sanitaire que Semè-Podji, la ville de Porto-Novo dispose d'un centre hospitalier de référence, le CHDO.

Les endémies fréquentes sont le paludisme, les anémies, les infections pulmonaires, la fièvre typhoïde, la diarrhée (qui font 75% des maladies), le VIH/SIDA, les MST/IST, l'asthme, l'hypertension et le diabète. Les maladies nutritionnelles fréquentes sont le kwashiorkor, le rachitisme, le goitre, le marasme.

La médecine traditionnelle à travers la pharmacopée joue aussi un rôle non négligeable dans l'offre des soins de santé aux populations de Porto-Novo. Ainsi, des centres de cession des produits de pharmacopée sont en floraison. Un centre officiel est installé au CHDO et travaille en collaboration avec le personnel de santé de l'état.

**Les infrastructures de soins dans l'aire d'étude sont assez nombreuses, compte-tenu du milieu urbain, néanmoins elles souffrent de l'absence de moyens techniques et financiers et de personnels qualifiés. Ces manques ont conduit à un fort développement de structures privées qui n'améliore néanmoins pas l'offre de soin apportée aux populations, qui n'ont pas forcément les moyens de se payer des prestations coûteuses.**

### **6.1.3.7 Infrastructures de transport**

#### **6.1.3.7.1 Ville de Cotonou**

Le réseau routier de Cotonou est le plus dense du Bénin. On distingue trois catégories de routes :

- les Routes nationales inter-états (RNIE), souvent revêtues de bitume ;
- les voies primaires, pavées ou bitumées et
- les voies secondaires qui relient les routes nationales ou inter-états aux zones résidentielles ou d'activités économiques, le plus souvent revêtues en latérite.

Par ailleurs dans le domaine du désenclavement de la ville, Cotonou dispose d'un réseau routier mixte composé de quelques routes bitumées de bonne qualité et d'une majorité de rues non bitumées plus ou moins praticables selon l'importance des pluies. Malgré son importance dans le tissu économique et social, elle est sujette à de nombreux problèmes d'assainissement et son réseau routier reste encore peu fourni.

Le réseau ferroviaire comporte deux lignes côtières, de Cotonou vers Porto-Novo à l'est, et de Cotonou vers Ouidah à l'ouest avec un embranchement à Pahou vers Parakou, qui dessert également le Port de Cotonou. Ce réseau est actuellement en cours de réhabilitation.

#### **6.1.3.7.2 Commune d-Abomey-Calavi**

Abomey-Calavi est traversée par deux routes inter-états bitumées (RNIE1 et RNIE2). L'intérieur de la commune est desservi par des pistes de desserte rurale ou urbaine généralement en mauvais état en l'absence de drainage des eaux de ruissellement. Des efforts ont été faits ces dernières années pour le pavage des principales voies urbaines. Un projet de bitumage de la plus grande voie de desserte est en cours (la route carrefour Kpota –Tori).

D'une manière générale, le réseau viaire de la commune est encore peu développé à cause du retard dans l'ouverture des voies de communication et la lenteur des opérations de lotissement.

#### **6.1.3.7.3 Commune de Semè-Kpodji**

La route nationale inter-État (RNIE 1) traverse la commune de l'ouest à l'est jusqu'à la frontière avec le Nigéria. Elle est longue de 25 km et supporte un important trafic énorme du fait qu'elle soit la



principale voie de communication entre Cotonou et le Nigéria voisin et Porto-Novo la capitale. Mais elle se trouve déjà complètement dégradée à la sortie de Porto-Novo.

Les routes secondaires sont constituées de 19 tronçons qui ne sont pas bitumés et couvrant un total de 76 km. Elles relient les différents chefs-lieux d'arrondissement aux routes principales, et ces dernières entre elles. Même si elles sont utilisées de façon permanente sur toute l'année, elles sont dégradées et ne sont plus aux normes.

Constituées par l'ensemble des rues dans les arrondissements urbains et les différentes pistes des zones rurales, les routes tertiaires sont pour la plupart dégradées.

Le besoin en route demeure important, car certaines localités ne sont pas desservies suffisamment en voies d'accès.

La commune de Sèmè-Kpodji est traversée par la ligne de chemin de fer Cotonou – Porto-Novo – Pobè qui est abandonnée depuis plusieurs années.

#### **6.1.3.7.4 Commune de Porto-Novo**

Les voies urbaines de la ville de Porto-Novo sont de plusieurs types : les voies pavées, les voies bitumées et les voies en terre. Il faut également signaler le chemin de fer qui traverse la ville mais qui n'est plus en service.

Depuis quelques années, plusieurs voies ont été aménagées (pavée ou bitumées) surtout dans les arrondissements centraux. Le transport des biens et des personnes est assuré à Porto-Novo par taxi moto, les véhicules et moto individuels, la marche à pied pour le transport urbain et par les véhicules de tout genre pour le transport inter-urbain. Cependant il est collectivement reconnu que la ville de Porto-Novo compte plus de 2.500 taxis moto communément appelés « zémidjans » qui assurent entre 30 et 40% de transport urbain. Il faut aussi signaler l'utilisation de pirogue dans les arrondissements 1 et 3.

Les infrastructures de transport sont les gares routières, les parkings et les embarcadères. La ville de Porto-Novo compte plusieurs gares officielles et spontanées, dont celles officielles les plus importantes sont :

- Gare Ounado avec 830m²,
- Gare Dangbéklounon avec 5.000m²,
- Gare Adjarra-docodji avec 2.500m²,

Quatre parcs de stationnement pour les bus et mini-bus à Saint Pierre et Paul, Agbokou, Déguègan et Djassin. A cela, il faut ajouter des auto-gares spontanées dont deux à Katchi et autour de Ouando. Malgré le déclin du transport fluvial, il existe trois embarcadères dans les arrondissements 1 et 3. Par ailleurs, plusieurs parcs de taxi moto et de garde vélo sont comptés dans la ville.

**Les infrastructures de transport majoritaires (RNIE 1) sont bitumées mais un mauvais entretien ou l'utilisation de matériaux de basse qualité accélère les processus de dégradation. En outre, le parc automobile en augmentation, y compris les camions, conduit à une utilisation intensive de ces axes. Les axes secondaires et tertiaires peu entretenues et généralement non bitumées sont globalement toutes dégradées. Une voie de chemin de fer traverse l'aire d'étude mais est abandonnée.**

#### **6.1.3.8 Infrastructures de télécommunication**

##### **6.1.3.8.1 Ville de Cotonou**

Malgré les progrès observés d'année en année, les niveaux de branchement sont bas dans la ville. Ces indicateurs ne sont pas de nature à inciter les investisseurs. L'installation du réseau cellulaire au début du mois de mai 2000 a bouleversé les statistiques. Dans la ville de Cotonou quatre personnes sur cinq en moyenne disposent d'un téléphone portable, avec un coût d'accès qui demeure élevé au regard des revenus des ménages.

Le coût du téléphone conventionnel est relativement bas mais sa couverture demeure limitée. L'utilisation de l'Internet, même si elle demeure limitée en raison des contraintes d'équipement et de son coût, rentre de plus en plus dans les habitudes en matière de communication. Plusieurs cybers

café sont installés dans la ville. L'utilisation de l'internet est freinée compte tenu du niveau d'instruction des populations (son utilisation demande un niveau minimum d'instruction par rapport au téléphone qui est utilisé par tous). Pour le renforcement de la communication, des projets sont initiés pour étendre les réseaux locaux de câbles. Récemment, le câble sous-marin ACE (Africa-Coast to Europe), dont la station d'atterrissage se trouve sur la plage de Fidjrossè, a été mis en fonctionnement.

#### **6.1.3.8.2 Commune d'Abomey-Calavi**

Le réseau de communication de la commune n'est pas très développé à cause du retard dans l'ouverture des voies de communication, elle est aussi liée au retard et à la lenteur des opérations de lotissement. Il y a en général une faible couverture de la commune par les réseaux téléphoniques (conventionnel et GSM). Seuls 14 villages sur 70 et tous concentrés dans les arrondissements de Calavi centre, de Godomey et d'Akassato sont les mieux couverts par le réseau téléphonique conventionnel où on note 2147 abonnés sur 4341 lignes.

Mais grâce au développement des réseaux GSM, six arrondissements sont couverts par les quatre réseaux du pays. Avec le développement de l'internet, plusieurs cyber centres de capacités variables se rencontrent surtout dans les arrondissements de Godomey et de Calavi centre. Ces centres tout comme les autres de la ville de Cotonou connaissent les mêmes difficultés de connexion. L'incivisme d'une partie de la population (destruction ou vols des équipements, ...) contribue aussi à l'inefficacité du réseau.

#### **6.1.3.8.3 Commune de Porto-Novo**

La ville de Porto-Novo bénéficie d'un bon réseau de communication avec un accès relativement facile aux Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) essentiellement géré par des opérateurs privés.

Le réseau téléphonique de l'Office des Postes et Télécommunication (OPT) facilite la communication ainsi que les opérateurs GSM Libercom, MTN, Télécell/Moov, Glo, etc. Les arrondissements 4 et 5 bénéficient d'un réseau de communication souterrain pendant que les autres arrondissements ont encore un réseau aérien. La facilité d'accès au réseau Internet favorise l'installation de cyber café dans tous les arrondissements. Mais la qualité des réseaux reste peu performante comme sur toute l'étendue du territoire.

#### **6.1.3.8.4 Commune de Sèmè-Kpodji**

La commune de Sèmè-Kpodji bénéficie de moyens d'un réseau de télécommunication avec un accès relativement facile aux Nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) essentiellement géré par des opérateurs privés.

Les lignes sont desservies par le réseau téléphonique conventionnel ou les GSM (MTN, MOOV, LIBERCOM, etc.).

Les habitants de la commune s'informent grâce aux émissions en modulation de fréquences (FM) sur plusieurs radios dont les plus écoutées sont : Wêkê, CAPP FM, Soleil FM, Golf FM; FM Atakê, Radio Planète, Maranath, Alléluia FM et aux télévisions dont les chaînes regardées sont : Golf TV, ORTB, CANAL3, TV5, SIKATV, et toutes les chaînes de TV étrangères distribuées par CANAL +.

**L'aire d'étude est couverte par un réseau de télécommunication plus ou moins performant. Seule la commune de Porto-Novo semble posséder un réseau plus performant, qui est souterrain.**

### **6.1.3.9 Accès à l'énergie et qualité de la distribution**

Au niveau du pays, selon les résultats du RPHG-4 (réalisé en 2013), la première source d'éclairage domestique reste le pétrole (45,4 %), suivie par l'électricité fournie par le SBEE (34,6 %) et d'autres sources non détaillées (16,1 %). Pour l'énergie de cuisson, le bois (y compris la palme) demeure le premier combustible (56,1 %) utilisé par les ménages, suivi par le charbon de bois (28,1 %), ces deux sources représentant 94,8 % de la consommation. L'électricité est encore faiblement utilisée (0,2 %).

comme énergie de cuisson, le plus fort taux d'utilisation de l'électricité comme moyen de cuisson est enregistré dans l'Ouémé (0,4 %).

En termes de branchement électrique, les ménages<sup>24</sup> dirigés par les femmes sont relativement plus nombreux (37,2 %) que ceux dirigés par les hommes (34,1 %). Une partie non négligeable de ces ménages (12-13 %) sont indirectement raccordés au réseau par l'intermédiaire des « toiles d'araignées ».

Les informations résultant de l'enquête montrent un bon niveau d'accès à l'électricité des personnes habitant dans l'aire d'étude et il n'existe pas des différences notables selon le sexe des chefs de ménages. Les pourcentages de ménages raccordés à l'électricité sont de 97,8% pour Cotonou, 100% pour Porto-Novo et 91,3% pour Sèmè-Kpodji et leur majorité dispose de l'électricité depuis plus de 10 ans -63% pour Cotonou et 55% pour Porto-Novo- sauf à Sèmè-Kpodji. Les ménages non électrifiés ne souhaitent pas tous être raccordés, à cause notamment du coût jugé élevé du raccordement et de la consommation ou tout simplement de l'absence de besoin d'électricité.

Environ le tiers des ménages électrifiés partagent leur raccordement avec d'autres ménages : les proportions correspondantes sont de 20,8% pour Cotonou, 38% pour Porto-Novo et 29% pour Sèmè-Kpodji. Enfin, une partie de ces ménages utilisent d'autres sources d'énergie -essentiellement les groupements électrogènes et les équipements solaires dans les proportions de 9% pour Cotonou, 10% pour Porto-Novo et 29% pour Sèmè-Kpodji.

Près de 2/3 des chefs de ménages (44% à Sèmè-Kpodji et 69% à Porto-Novo) utilisent l'électricité dans leurs activités professionnelles réalisées dans la zone d'emprise. Ce taux est plus faible pour leur conjoint (40% à Sèmè-Kpodji et 60% à Cotonou).

La tranche modale des dépenses en électricité se situe à 5.000-15.000 FCFA par mois dans les 3 villes. Il n'existe pas de différence entre les ménages dirigés par les hommes et ceux dirigés par des femmes.

L'éclairage public constitue un aspect important de l'électrification maintes fois cité par les parties prenantes. Selon les résultats de l'enquête, 60% des personnes résidant au niveau des emprises à Cotonou bénéficient de l'éclairage public. Les proportions sont de 49% pour Porto-Novo et 42% pour Sèmè-Kpodji. La très grande majorité des personnes consultées (entre 80% et 82%) estiment que l'absence d'éclairage public contribue à l'insécurité, qui se manifeste généralement par des agressions et parfois par des violences, notamment sexuelles.

**La qualité de l'électricité et les services rendus par la SBEE** ont souvent fait l'objet de critiques de la part des différentes catégories d'acteurs et de parties prenantes consultées dans le cadre de la présente étude. Les récriminations détaillées des sections présentées plus bas constituent des sources de tension entre les populations et la population nationale.

**L'insatisfaction** tient notamment aux nombreuses coupures et chutes de tensions affectant aussi bien les ménages que les acteurs économiques. En 2015, les entreprises subissaient<sup>25</sup> en moyenne 8 coupures par semaine et une durée moyenne d'une coupure de 115 mn. La plupart des acteurs consultés dans le cadre de l'EIES reconnaissent que cette situation s'est améliorée.

Mais d'autres problèmes subsistent encore :

- le montant des factures jugés trop élevés et ne reflétant pas le niveau de consommation ;
- la faible réactivité des services de dépannage ;
- la durée trop longue autant pour l'obtention du devis (14,6 semaines pour les entreprises formelles et 23,6 semaines pour les informelles) que pour le branchement (respectivement (28 et 46 semaines) ;
- le coût exorbitant des branchements ;

<sup>24</sup> INSAE, Enquête sur la consommation d'électricité au Bénin : rapport sur les ménages, UCF, février 2016, p.37 et p.39

<sup>25</sup> INSAE, Enquête sur la consommation d'électricité au Bénin : rapport sur les entreprises (formelles et informelles), UCF, février 2016, p.36

- la coupure des compteurs en cas d'impayés ;
- le délai d'attente trop long pour leur rétablissement.

Ces problèmes enregistrés en 2015 sont confirmés par les résultats de l'enquête socioéconomique, en particulier le prix de l'électricité jugé élevé et la fréquence des coupures.

En outre, **les associations de Personnes en situation de handicap (PSH)** mettent en exergue plusieurs formes d'exclusion en matière d'électricité et de services rendus par la compagnie nationale :

- le manque de considération par la SBEE et par les autres clients lors du paiement des factures, les PSH étant traitées comme tout le monde en faisant la file quel que soit le type de handicap (mobilité réduite ou paraplégie, malvoyance, etc.) ;
- le recrutement à la SBEE est « réservé aux personnes bien portantes », et aucune mesure n'est accordée aux PSH ayant certaines qualifications (ex. pour les postes de caissiers/caissières).

#### **6.1.3.9.1 Commune d'Abomey-Calavi**

Le mode d'éclairage dominant en milieu rural reste la lampe à pétrole ; mais certains chefs-lieux d'arrondissements se sont électrifiés récemment (Glo Gigbé, Ouèdo, etc.). Les arrondissements de Godomey, Calavi et de Zinvié électrifiés antérieurement, connaissent plus d'abonnés (plus de 80% des abonnés de la commune).

La lenteur des opérations de lotissement ralentit la viabilisation de la commune. En effet, on note une faible couverture de la commune par les réseaux électrique seulement 17 villages/quartiers sur 70 sont électrifiés.

#### **6.1.3.9.2 Commune de Sèmè-Kpodji**

A Sèmè-Kpodji, on note la présence d'une ligne électrique à haute tension (63 kV) qui fait partie du réseau de la CEB; celle-ci relie la ville de Cotonou à la ville de Porto-Novo en passant par la Commune de Sèmè-Kpodji. Le départ à 63 kV provient d'Akpakpa, un quartier de la ville de Cotonou, et se rend jusqu'à Ouando, un quartier de Porto-Novo.

Pour sa part, la commune de Sèmè-Kpodji est faiblement couverte par le réseau de la SBEE. On parle de 20 villages et quartiers de ville électrifiés sur les 38, soit 51 % de couverture sans oublier que ces quartiers et villages ne sont que partiellement couverts pour la plupart.

L'électrification sur la commune est prise en charge par la Direction de Cotonou de Agblangandan jusqu'au Pont Péage d'Ekpè, l'agence de Sèmè-Kpodji gérant la gestion sur le reste du territoire communal.

#### **6.1.3.9.3 Commune de Porto-Novo**

Le réseau d'éclairage public de la ville de Porto-Novo affiche des performances qui sont en constante amélioration. La ville de Porto-Novo a acquis du matériel d'entretien et d'extension que sont des compteurs électriques, des lampadaires complets, des horloges, des fusibles, des connecteurs, des câbles et fils, des contacteurs, des disjoncteurs, des ampoules, des amorces, des douilles et des selfs blindés. Au total en 2004, 87 nouveaux luminaires ont été posés, 849 ampoules et accessoires remplacés et 900 mètres linéaires de câbles tirés. L'extension du réseau de candélabres se poursuit avec :

- le raccordement au réseau de la SBEE des candélabres sur le boulevard extérieur entre le carrefour Houssou-Mèdé et Agbokou. Ces candélabres ont été aménagés dans le cadre du projet de pavage et d'assainissement PSRPN/BOAD mais n'ont pu être raccordés et mis en service.
- la mise en service du réseau d'éclairage public entre le Carrefour Sèmè et la Place Bayol. Ce projet n'a malheureusement pas pris en compte le pont et l'avenue Malan L'étude d'extension de l'éclairage public sur les axes ci-après : Beau Rivage Carrefour Nadjo –Catchi, Hôtel de Ville carrefour Ansar Deen, Pont – beau Rivage, Carrefour Y – Porto-Novo sur la RNIE 1, BOA –Léon Bourguine – Ste Anne – Carrefour Ansar dine, Adjarra Docodji – Porto-Novo sur RNIE 1 bis. Le rapport final de l'Etude exécuté par le Bureau Ingénieurs Conseils est disponible et le financement est recherché pour la réalisation des travaux.

- la réhabilitation et l'entretien de l'éclairage des places publiques (Place Jean Bayol, Avenue Malan, Ire Akari – Houinme Ganto, place Olory Togbe, Dangbeklounon, Hôtel de ville) est assurée par les services de la DSO.

**L'éclairage public constitue un aspect important une grande majorité des personnes consultées (entre 80% et 82%) estiment que l'absence d'éclairage public contribue à l'insécurité, qui se manifeste généralement par des agressions et parfois par des violences, notamment sexuelles. Concernant l'éclairage privé, une grande majorité dispose de l'électricité à domicile (abonnement à la SBEE) malgré une alimentation de mauvaise qualité (coupure fréquente).**

#### 6.1.3.10 Patrimoine historique et culturel

Le patrimoine incarne aujourd'hui l'héritage commun d'une collectivité, qu'il s'agisse de monuments, de musées, d'archives, de parcs régionaux, de sites archéologiques, mais aussi de friches industrielles, de lieux de mémoire locale ou plus universelle, de tous les reflets de l'histoire proche ou lointaine. Cette notion dépasse la simple image du "monument historique". L'intérêt s'est largement porté depuis quelques années sur de nouveaux domaines, comme les patrimoines industriels, ruraux, ethnologiques, qui concernent tant les traditions, les modes de vie que les arts populaires. Récemment, un effort particulier a été porté sur la conceptualisation et la désignation d'une dimension complémentaire du patrimoine : Le patrimoine immatériel qui regroupe d'ores et déjà, les actes de création et de représentation (arts du spectacle, rites, événements festifs, arts plastiques), les processus de transmission (pratiques sociales, savoirs et savoir-faire traditionnels, croyances et pratiques relatives à la nature) ainsi que les contenus non pérennisés de la créativité (Espace 2020, 2013).

Le patrimoine est une richesse indissociable du territoire qui l'a vu naître ou évoluer. Il est toujours lié des organisations sociales et communautaires au sein d'un espace défini. Il y est transmis de générations en générations. Il est donc compréhensible que les manifestations du patrimoine varient en fonction des territoires, des populations, des modes de vie ainsi que des ressources.

##### 6.1.3.10.1 Ville de Cotonou

Contrairement à Ouidah ou Porto-Novo, l'histoire de Cotonou est relativement récente expliquant le peu de visibilité du patrimoine architectural de la ville.

Le plan en damier, dessiné par les administrateurs coloniaux, qui a modelé la ville de Cotonou repose sur la direction des vents : sud-ouest / nord-Est et répond à une préoccupation hygiéniste : aération, circulation et assainissement.

La ville coloniale comprenait deux zones distinctes : le secteur européen, administratif et commercial, et la partie africaine accueillant tous les groupes socioculturels du pays. L'installation de nouveaux immigrants commerçants a permis la naissance de quartiers comme Gbégamey, Sikècodji, Jéricho, Missèbo, Guinkomè, Scoa Gbéto, Zongo, Jonquet, Placodji, Ganhi qui abritait des immeubles et édifices de type colonial. On observe encore dans ces quartiers des bâtiments de type R+1 ayant une boutique au rez de chaussée et les logements au premier étage, une loggia avec balustrade en briques chantournées et un escalier de façade en colimaçon. Ce patrimoine a été envahi et détruit par les immeubles imposants de notre ère, très géométrique aux pièces non éclairées par le jour.

Les seuls vestiges de cette richesse patrimoniale qui ont résisté sont : le bâtiment de la Chambre de commerce et d'industrie du Bénin, le Warf, le phare qui s'est modernisée et quelques bâtiments administratifs de Placodji.

Il existe toutefois certains sites, affichant un patrimoine récent mais d'intérêt historique :

- Carrefour Legba (Tolègba tutélaire de Cotonou, il est installé au quartier Saint Michel).
- Canal de Cotonou (Canal ouvert en 1885 pour relier la lac Nokoué à la mer)
- Wharf de Cotonou (construction achevée en 1899).
- Gare OCBN et chemin de fer (amorcée en 1902)



- Site du phare de Cotonou
- Chambre de commerce et d'industrie (début 20ème siècle de style colonial néo-soudanais ; réhabilité)
- Escalier du Roi Béhanzin
- Monument aux morts
- Place de l'Indépendance
- Axe de la Réconciliation
- Porte du Retour
- Place du Cardinal GANTIN
- Cathédrale Notre-Dame-de-Miséricorde de Cotonou (créé en 1955.)
- Place du souvenir (ex-place des martyrs, en 1977)
- Place de l'Étoile rouge (l'icône des pays construit en 1975)
- Dantokpa (la divinité Dan derrière le marché vers le fleuve)
- Place Lénine
- Place Bulgarie
- Place du Bicentenaire.

En ce qui concerne les places et artères boisées, elles commencent à apparaître dans la ville (carrefour Sica-Toyota – Place de l'étoile rouge ; rue pavée, carrefour Sobebra). Ces initiatives demeurent cependant encore assez isolées.

En tant que patrimoine naturel, la plage appartient, du point de vue juridique, au domaine public de l'Etat, mais puisqu'il n'existe pas véritablement de spécifications sur les modalités d'usages, certains abus sont apparus. Certaines personnes par exemple se sont attribué l'espace pour l'aménager et se le louer à leur tour. Cotonou ne profite pas de la situation en bord de mer.

La ville dispose tout de même de plages intéressantes, comme Fidjrossé, la route des pêches, la zone des villas CENSAD Aéroport et Novotel). L'ABE (2000) dans le livre blanc pour la zone littorale, estime les bords de mer comme un potentiel inexploité.

L'absence de réglementation en matière de protection et de sauvegarde rend difficile l'encadrement par les autorités compétentes de l'ensemble des activités qui s'y développent.

#### **6.1.3.10.2 Commune de Sèmè-Kpodji**

Les infrastructures religieuses sont très répandues dans la commune de Sèmè-Kpodji. On dénombre ainsi environ 140 églises toutes religions confondues et plus de 30 mosquées, sans oublier les nombreux couvents de fétiches dans les différents arrondissements.

Dans les limites du domaine d'accueil du projet, on a pu identifier :

- l'église Évangélique Apostolique Africaine ;
- un lieu de prière qui serait associé à l'Église du Christianisme Céleste (ECC);
- la Paroisse Jardin d'Eden (associée à l'ECC).
- la Place Idi, qui est le lieu de prière de la Tabaski (la « grande fête » ou *Aïd El Kébir*) et du Ramadan pour les musulmans de Sèmè-Kpodji. Octroyée à la communauté musulmane par la commune de Sèmè-Kpodji, cette place est située à proximité du marché de bétail ;
- le site de pèlerinage de l'Église des Chérubins et Séraphins, localisé à l'ouest de la rue longeant le parc MIVVO (plage de PK 11)

#### **6.1.3.10.3 Commune de Porto-Novo**



Le patrimoine culturel de la ville de Porto-Novo est riche et diversifié. Il est caractérisé par :

- cinq palais royaux. Il s'agit de : palais Honmè, palais Toffa 1er, palais du Roi de Porto-Novo (Roi Kpotozounmè), palais du Roi Onikoi, palais d'initiation des rois.
- plusieurs temples et lieux de cultes basés sur les valeurs traditionnelles. Il s'agit des temples « A vessan », « Egungun », « Oro », « Zangbéto » avec leur chef Kpakliyah, « Abèssan » et « Anata »
- plusieurs lieux de cultes issus des croyances importées et constitués par une dizaine de grandes églises, au moins 25 mosquées centrales et les quatre (4) places Idi.
- trois musées ou centres d'information culturelle. Il s'agit des musées ethnographiques, Honmè et da-Silva.
- plusieurs groupes folkloriques traditionnels tels que « Adjogan », « Bourian », « Ayinla », etc.
- une dizaine de sites et infrastructures culturelles tels que le temple du monstre à neuf têtes, la place Bayol, la place Olory Togbé, le centre international de rencontre des jeunes de la francophonie, la maison internationale de la culture, etc.

Les activités culturelles majeures sont organisées autour de Zangbéto, Ogboni, Egungun, Oro, vodoun, folklore, Adjogan, Bourian et les arts plastiques. On dénombre au moins 25 groupes folkloriques qui garantissent la pérennisation des rythmes, chansons et danses traditionnels de Porto-Novo. Les groupes les plus visibles sont Adjogan, Massègohoun, Midjaya, etc. Les structures les plus engagées dans l'encadrement, la sauvegarde et la promotion des valeurs traditionnelles de Porto-Novo sont l'UNESCO, la Direction Départementale de la Culture de l'Artisanat et du Tourisme (DDCAT) et la Maison Internationale de la Culture (MIC) en partenariat avec les responsables des palais et lieux de cultes. Il se développe une dynamique endogène d'autopromotion, de conservation et de valorisation qui doit être mieux structurée et soutenue par une politique cohérente locale.

Avec l'appui de l'Unesco des travaux de réhabilitation ont été engagés sur les principaux sites que sont le Palais Gbècon, le Palais de Honmè, le Musée ethnographique, la Maison Padonou Aminou, la Maison Koukoui Bienvenu. Le site Accron-Gbècon a mérité une attention particulière du fait de la pauvreté, de l'indigence des populations et de la présence sur le site de palais royaux, temples et autres places.

Les centres de documentation et d'information existants sur la culture de Porto-Novo sont la bibliothèque nationale, l'INFRE, l'UNESCO, le CEDIP, musée da- Silva, bibliothèque départementale. Comme on peut le constater aisément la culture à Porto-Novo a été l'un des secteurs qui a bénéficié de l'attention de beaucoup de partenaires financiers et des décideurs politiques.

**L'aire d'étude comporte plusieurs sites historiques et culturels.**

### **6.1.3.11 Sites touristiques**

#### **6.1.3.11.1 Commune de Cotonou**

L'offre touristique se mesure en termes de capacité d'hébergement et de transport touristique. La ville de Cotonou concentre 20 hôtels dont les classes varient de 2 à 4 étoiles. La frange côtière est densément et anarchiquement occupée (sans autorisation de l'administration du tourisme) par des infrastructures touristiques ne respectant pas toujours la réglementation en la matière (les 100 pas du roi et les 100 ou 200 mètres du Chemin du douanier).

Les terres disponibles se raréfient, la spéculation foncière monte d'année en année et la densité d'occupation humaine augmentant induit toutes sortes de problèmes environnementaux.

Le patrimoine touristique de Cotonou comprend : plages de cocotiers au sable fin, cours d'eau où abonde le poisson, folklore et arts vivants, climat sain et agréable...

Il n'existe pratiquement aucun équipement de loisir, sauf ceux créés par le Bénin-Sheraton Hôtel, El Dorado, PLM Alédjo Azur, Novotel, Ibis).

Les sites d'intérêt historique présentés dans la section précédente sont les sites majeurs touristiques de la ville.

### **6.1.3.11.2 Commune d'Abomey-Calavi**

La commune d'Abomey Calavi dispose de très peu de sites touristiques de grande affluence à l'image de la cité lacustre de Ganvié. Cependant, les palais royaux de Calavi, de Hêvié, etc., la façade maritime, les forêts sacrées, les couvents et le temple de python, etc. constituent des sites à valoriser à des fins touristiques.

La commune dispose d'une grande diversité de ressources naturelles peu exploitées à savoir : des bas-fonds, des latérites, des argiles, des terres de barre, des sources thermales et d'eau potable, des forêts classées (580ha), 98Km de cours d'eau et un accès à l'Océan Atlantique.

Les carrières de sable, de gravier et de latérite généralement peu organisées et peu contrôlées sont exploitées par les populations. Elles sont par endroits à la base de la dégradation des sols et de l'environnement.

### **6.1.3.11.3 Commune de Sèmè-Kpodji**

La commune de Sèmè-Kpodji, malgré les nombreux atouts dont elle bénéficie (ouverture sur la mer, plans d'eau position géographique) ne dispose pas assez d'infrastructures touristiques et hôtelières. Il importe que d'autres sites touristiques soient mis en valeur pour l'éclosion de ce secteur générateur de nombreux emplois et source potentielle de revenus pour la commune.

La mise en route du projet de développement du transport fluvio-lagunaire entre Cotonou et Porto-Novo devrait contribuer également au développement du tourisme dans la commune de Sèmè-Kpodji.

### **6.1.3.11.4 Commune de Porto-Novo**

Les secteurs du tourisme et de l'hôtellerie sont des secteurs importants et en expansion à Porto-Novo. En matière d'infrastructures hôtelières, la ville de Porto-Novo dispose de huit hôtels. Par ailleurs, on constate une prolifération dans tous les arrondissements des constructions de nouvelles structures d'hébergement de toutes catégories : mini-hôtels, auberges, motels, maquis, bars restaurants, etc. dont la majorité n'ont pas été enregistrés auprès des services compétents.

Au regard des multiples problèmes de développement que vit la population, le secteur tourisme et hôtellerie n'est pas encore ressenti comme une priorité. Ainsi, nombreux sont les sites touristiques et historiques encore non aménagés et méconnus. Ceux qui sont aménagés sont très peu ou pas valorisés causant ainsi des manques à gagner pour la commune et la population.

Le potentiel d'attraits des touristes nationaux ou internationaux est élevé grâce aux atouts historiques, culturels et naturels que sont :

- les sites culturels tels les musées (Honmè, da Silva, musée ethnographique), les palais royaux (Toffa 1er, Honmè, Kpotozounmè, Onikoyi, etc.), les groupes folkloriques « Adjogan, Bourian, Ayinla, etc.), le temple du monstre à 9 têtes, le palais d'initiation des rois, les lieux de cultes (Avessan, Anata, Egungun, Oro, etc.), le sanctuaire marial, les bibliothèques, la maison internationale de la culture, la Place Bayol, la place Olory Togbé, le centre international de rencontre des jeunes de la francophonie etc. ;
- les couvents Gbèloko, Goutin, Houézé, Zangbéto, Ogboni, Egungun, Oro, Vodoun ;
- les églises et mosquées par rapport à leur architecture ;
- l'habitat notamment le noyau central constitué de concessions, l'habitat traditionnel et l'habitat pré-colonial de type afro-brésilien ;
- les sites naturels comme le Jardin des Plantes et de la Nature (JPN) ainsi que les abords de la lagune et certaines vues panoramiques.

Pour ce qui concerne le tourisme, la ville de Porto-Novo est une ville de transit pour les touristes attirés par les atouts touristiques des Aguégus et de Sèmè.

Les places et jardins publics constituent des lieux de détente par excellence pour la ville de Porto-Novo. Il s'agit de toutes les surfaces aménagées équipées de banquettes et/ou d'espace vert et faisant l'objet de lieu de distraction ou d'embellissement de la ville de Porto-Novo. Les places publiques de la ville de Porto-Novo n'ont pas le même aspect car les équipements qui constituent

chaque place publique ne sont pas semblables. Les places publiques aménagées de la commune de Porto-Novo :

- la « place Bayol et l'avenue Malan », située en face de l'église Notre Dame, couvre 9.000 m<sup>2</sup>, et aménagée par 3.150 m<sup>2</sup> de gazon, 29 arbres 20 lampadaires, 1 fontaine, 19 banquettes, 10 poubelles, 4 candélabres de 500 watts, un compteur d'électricité, 3 points d'eau et compteurs ainsi que la statue du roi Toffa 1<sup>er</sup> ;
- la « place Cité de Grâce » située en face de l'église protestante Cité de Grâce qui couvre une superficie de 750 m<sup>2</sup> et ceinturée par une bordure haute au moyen de 29 palmiers royaux et de 24 ml de haie. Elle est équipée d'un point d'eau et de 449 m<sup>2</sup> de gazon ;
- la « place Olory Togbé » située au carrefour Attakè couvrant une superficie de 250 m<sup>2</sup> et compte 7 arbres, 3 lampadaires, 9 banquettes, 5 poubelles et 1 point d'eau;
- la « place Houssou Médé » située sur le boulevard extérieur couvrant une superficie de 8.585 m<sup>2</sup>, aménagée en 8.585 m<sup>2</sup> de gazon, et comprenant des palmiers royaux, une haie et un point d'eau ;
- la « place du carrefour Java Promo », située en face de la place de la République, couvre 176 m<sup>2</sup> de gazon ;
- la « place Togô », située face à l'ex-usine électrique, couvre 275 m<sup>2</sup>, clôturée on y trouve 6 arbres, 4 palmiers royaux, 3 lampadaires, 7 banquettes, 1 compteur électrique, 1 point d'eau avec compteur ;
- la « place Kandévié », située à Kandévié Owodé couvre une superficie de 420 m<sup>2</sup> dont 320 m<sup>2</sup> de gazon, 4 arbres, 1 balcon métallique et 5 banquettes ;
- la « place Adjarra-Docodji » sur le boulevard extérieur couvre une superficie de 1.250 m<sup>2</sup>. on y trouve les palmiers royaux, des pots de fleurs et un point d'eau avec compteur;
- la « place de Tokpota 1 » située au cœur de Tokpota couvre 716 m<sup>2</sup>, abrite pour l'instant un bâtiment pour les réunions et n'est pas encore aménagée;
- la « place de Tokpota2 » couvre 1.265 m<sup>2</sup>, comprenant 7 arbustes, 5 banquettes, 655 m<sup>2</sup> de gazon ;
- la « place de l'Unité » située derrière l'hôpital El Fateih couvre 20.000 m<sup>2</sup> et est entourée d'une haie vive, et comprenant 36 lampadaires, 12 projecteurs, 40 banquettes, 1 mini terrain de football, 1 terrain de volley-ball, 1 terrain de basket-ball, des salles de machine et 1 monument de l'unité ;
- la « place Agassa Tokpa située au bord de la lagune de Porto-Novo et couvrant une superficie de 375 m<sup>2</sup>. Elle compte 4 arbustes et 80 ml de haies ;
- la « place de Houinmè » longeant la voie Boulevard extérieur /pharmacie Adjibadé couvre une superficie de 4.200 m<sup>2</sup> et dont 4.000 m<sup>2</sup> en gazon, des arbres, des banquettes, des lampadaires, 3 points d'eau et une fresque murale.

**Le tourisme est peu développé dans l'aire d'étude, il se concentre sur les sites historiques et les zones de plages. La faible valorisation des sites par le manque d'aménagement, de communication et de mise en valeur limite le développement. Cela est renforcé par le faible nombre de structures hôtelières.**

## 6.2 Postes

Les informations détaillées dans cette section constituent une synthèse des éléments issus des « *fiches d'analyse environnementale postes* » telles que présentées en Annexe du rapport. La localisation précise des éléments cités dans l'aire d'étude restreinte sont visualisables dans la cartographie au 1/750 associée à chacune des fiches.

**Tableau 34 Description de l'état initial spécifique des postes**

Poste	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
<b>Gbèdjromèdé</b> (nouveau)	6 <sup>ème</sup> arr. de Cotonou 31 N 0436273 UTM 0705551	Sols sablonneux nus exempts d'imperméabilisation dont une partie est impactée par des dépôts d'huiles/hydrocarbures. Site plat, pas d'apport de remblai. Pas d'écoulement naturel, chenal artificiel au niveau de la route principale	-	Site anciennement occupé par un atelier de réparation de véhicules Présence d'un panneau publicitaire (partie sud). Site délimité de part et d'autre par la voirie du giratoire Ste Cécile et par une voirie secondaire.
<b>Croix-Rouge</b> (nouveau)	3 <sup>ème</sup> arr. de Cotonou 31 N 0436913 UTM 0703860	Site plat, sol nu. Exutoire à l'ouest donnant sur la rue. PCB détecté dans le puit n°2 localisé à environ 50 m au nord-ouest, en latéral hydraulique par rapport au site. La concentration en PCB(7) mesurée est de 0,11 µg/l et est supérieure aux valeurs seuils (0,004 µg/l <sup>26</sup> ). Les PCB n°28 et n°52 ont été détectés et leur concentration vaut respectivement 0,073 et 0,035 µg/l. Pas de valeurs seuils pour ces deux congénères.	Existence de 33 arbres (24 cocotiers, 08 Ficus et 01 manguier)	Site situé au niveau la police municipale d'AKPAKPA Ayélawadjè où un poste MT existe déjà. Le trafic est dense sur la voie pavée (au sud) menant à Tanto. Présence d'habitations au nord, à l'est et à l'ouest.

(1) <sup>26</sup> US EPA Region 9, Tap water, PCB 118

Poste	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
<b>CimBénin</b> (nouveau)	Sèmè-Kpodji 31 N 445362.70 UTM 704185.72	Sol nu de surface plane avec une légère dépression. Présence de cuivre et de fraction lourde dans les sols au niveau des zones de stationnement et de chrome dans les eaux souterraines, sans toutefois aucun dépassement des valeurs seuils et sans impact mesuré sur ces milieux.	-	Milieu industriel avec une forte activité humaine : camions, voitures, motos et ouvriers devant Cimbénin S.A (cimenterie en face du site, au nord). Site occupé par le stationnement des camions gros-porteurs. Présence de petits commerces de bouche à l'entrée de la cimenterie. Activité autour du poste : - Nord : Cimbénin S.A ; - Sud : route Inter-Etat 2, Cotonou/Sèmè-Podji ; - Est : stationnement de camions ; - Ouest : stationnement de camions. Description du poste actuel : 1 transformateur et batteries dans le local propre et entretenu, bon état général. Créé en 2008 (environ 70 m²).

Poste	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
<b>Ancient pont</b> (nouveau)	5 <sup>ème</sup> arr. de Cotonou 31 N 0438136 UTM 0702744	Sol nu avec une grande dépression présentant une pente notable vers le chenal / lagune. Ruissellements naturels observés en direction de la lagune. Accès restreint et dangereux à cause de la dépression. Présence de cuivre, zinc, plomb, cadmium et mercure et hydrocarbures dans les sols au-dessus des valeurs de bruit de fond local, sans toutefois aucun dépassement des valeurs seuils et sans impact mesuré sur les eaux souterraines (périmètre proposé à l'extension ne comporte pas ces traces de pollution).	Présence de 10 arbres dans l'enceinte du poste	Présence de bâtiments sur le site encombrés de déchets divers (domestiques, inertes, DEEE) dont certains susceptibles de contenir de l'huile ou du gaz SF <sub>6</sub> . Site clôturé dont la clôture est parfois dégradée. Quelques commerces à proximité immédiate du poste et présence de l'église du christianisme Céleste le long de la berge du Chenal. Quelques commerces sur tables à proximité du poste ; Environnement immédiat : - Nord : un chantier de construction abandonné et la route bitumé Ganhi – Ancien pont ; - Sud : le restaurant "Le Berlin" - Est : l'Eglise du christianisme céleste (le long de la berge de chenal) - Ouest : la banque Société Générale
<b>Cadjéhoun aéroport</b> (nouveau)	12 <sup>ème</sup> arr. de Cotonou 31 N 0432207 UTM 0701999	Sol nu et exploité pour les cultures maraichères. Zone mal drainée. A l'extérieur du site (nord-est) : présence d'un bassin servant de réceptacle pour les eaux pluviales de l'aéroport. Sols et eaux souterraines non caractérisés au moment de l'émission du présent rapport.	Présence de 6 arbres sur le site	Trafic dense autour du poste lié à la présence de l'aéroport au nord, du supermarché Erevan au sud, du site de tri postal à l'est. Activités de maraichage à l'intérieur du site et à l'ouest.



Poste	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
<b>Fidjrossè</b> (nouveau)	12 <sup>ème</sup> arr. de Cotonou 31 N 0430058 UTM 0702720.47	Sol sableux nu Sols et eaux souterraines non caractérisées au moment de l'émission du présent rapport	Présence d'un arbre (un colatier)	Forte circulation sur la voie pavée au nord du site. Présence de déchets sur le site : 20 camions de gravas et 1 camion de pneus sur le site. Bâtiment délabré (20*3m) à démanteler. Environnement immédiat : - Au nord par la Banque "Société Générale" de Fidjrossè ; - Au sud par des habitations ; - A l'est un vaste domaine de l'OPT servant pour le maraichage ; - A l'ouest la rue pavé "Calvaire- Houenoussou" et le restaurant "Lieu Unique"
<b>Vèdoko</b> (existant)	10 <sup>ème</sup> arr. de Cotonou 6°22'44.3"N 2°23'13.7"E	Site en légère pente dans la partie en friche en direction des clôtures. Pour la partie dédiée aux transformateurs, site plat. A l'extérieur du site au nord-est : zone mal drainée, eaux stagnantes permanentes. Métaux dans les sols en concentration inférieure aux valeurs seuils (cf. section suivante) sans impact pour le milieu	Site en friche sans intérêt écologique	Aspect sous-station : pas de dépôt ni d'entreposage de matériel. 12 salariés pour la maintenance, 10 salariés services généraux (au total environ 25 personnes). Environnement immédiat : - Au sud : route nationale inter-états Cotonou-Lomé (N°1) - Au nord : habitations - A l'est : station SONEB - A l'ouest : habitations Trafic très dense à l'extérieur du poste.

Poste	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
<b>Sèmè-Kpodji</b> ( <i>existant</i> )	Sèmè-Kpodji 31N 0458314 UTM 0705995	Site plat Ecoulement des eaux via des caniveaux par drainage naturel Niveau de la nappe à environ 1,70 m du terrain naturel Sols et eaux souterraines non caractérisées au moment de l'émission du présent rapport	-	Site propre et bien entretenu. Absence de zone de dépôt Environnement immédiat : - Nord : zone franche industrielle de Seme-Podji - Sud : route bitumé Seme – Frontière Nigéria ; - Est : zone franche industrielle de Seme-Podji ; - Ouest : périmètre de maraichage
<b>Tanzoun</b> ( <i>existant</i> )	Avrankou 31N 0457783 UTM 0721978	Site plat avec une légère pente, sol exempt de couverture imperméable. Pas de présence d'eau stagnante en surface. Présence de fossés. Sols et eaux souterraines non caractérisées au moment de l'émission du présent rapport.	-	Site entièrement clôturé. Environnement immédiat - Au sud : voie bitumée avec un bar et des habitations - Au nord, est et ouest : piste en terre avec habitations
<b>Akpakpa</b> ( <i>existant</i> )	1 <sup>er</sup> arr. de Cotonou 6°21'59.8"N 2°27'42.9"E	Surface globalement plane avec une dépression d'eau stagnante face au portail secondaire. Caniveaux de collecte au droit du site, chenal artificiel au niveau de la route principale. Sols et eaux souterraines non caractérisées au moment de l'émission du présent rapport, mais pollution probable (La partie « transformateur » est entretenue et hormis la fuite d'un transformateur, pas d'observation particulière).	-	Site clôturé (enceinte maçonnée et grillage) et gardienné en permanence. Fuite d'un transformateur. Présence de dépôt de gravats en périphérie du site. Environnement immédiat : - Nord : route Inter-Etat Cotonou – Porto-Novo ; - Sud : installations de la Société Béninoise d'Energie Electrique ; - Est : Direction générale des Eaux et Forêts ; - Ouest : Centre de formation des Transports et des Travaux Publics (CETTP).

Poste	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
Maria Gléta (existant)	Abomey-Calavi 6°25'30.6"N ; 2°18'21.9"E	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site présentant une Déclivité sensible vers le point bas</li> <li>- Absence d'écoulement visible d'eaux directement depuis la sous-station mais présence plus en aval (eau de surface: Bakanmè connecté à la lagune de Cotonou)</li> </ul> Traces d'hydrocarbures dans les sols et eau en concentration inférieure aux valeurs seuils (cf. section suivante) sans impact pour les milieux	-	Site entièrement clôturé. - «EG_Etat_Generale»; 5 Salariés pour la gestion/maintenance sous-station

### 6.3 Boucle 63 kV de Cotonou

Les informations détaillées dans cette section constituent une synthèse des éléments issus des « *fiches d'analyse environnementale par liaison* » telles que présentées en Annexe du rapport. La localisation précise des éléments cités présents dans l'aire d'étude restreinte sont visualisables dans la cartographie au 1/750 associée à chacune des fiches.

**Tableau 35 Description de l'état initial spécifique de la ligne 63 kV Boucle de Cotonou**

Liaison	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
Védoko - Gbèdjomède	VG1 chaussée en pavé	-	Présence de quelques arbres d'alignements	- Trafic assez fluide
	VG2 fonçage Chaussée en pavé	-	Présence de quelques arbres d'alignements	- Trafic très dense
	VG3 chaussée en goudron	-	Présence de quelques arbres d'alignements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- Commerces, PME, Ateliers d'artisans tout le long du segment</li> <li>- Stationnement de véhicules le long du boulevard</li> </ul>
	VG4 trottoir en terre	Sol nu	Présence de quelques	- Trafic dense

Liaison	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
			arbres d'alignements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Commerces, PME, Ateliers d'artisans tout le long du segment</li> <li>- Etablissements : habitations, pharmacie, église</li> <li>- Stationnement de véhicules le long du segment</li> </ul>
	VG5 trottoir en pavé	-	Présence de quelques arbres d'alignements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic dense</li> <li>- Habitations</li> <li>- Commerces, PME, Ateliers d'artisans tout le long du segment</li> <li>- Très forte activité humaine</li> <li>- Stationnement de véhicules le long du segment</li> </ul>
	VG6 trottoir en terre	Sol nu	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic assez fluide</li> <li>- Très forte activité humaine</li> <li>- Commerces, PME, Ateliers d'artisans tout le long du segment</li> <li>- Habitation</li> <li>- Stationnement de véhicules le long du segment</li> </ul>
Gbédjromédé – Croix Rouge	GC1 et GC16 chaussée en pavé	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaussée en pavé</li> <li>- Trafic assez fluide</li> </ul>
	GC4 et GC9 chaussée en goudron	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- Proximité du marché Dantokpa</li> </ul>
	GC10 passage sous le pont Martin Luther King	Franchissement de la lagune de Cotonou	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- Traversée du Marché Dantokpa</li> <li>- Très forte activité humaine</li> </ul>
	GC3, 6 et 14 trottoir en terre	Sol nu	Présence de quelques arbres d'alignements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic dense</li> <li>- Commerces, PME, ateliers d'artisans tout le long du segment</li> <li>- Stationnement de véhicules le long du segment</li> </ul>
	GC2 GC 8 et GC12 trottoir en pavé	-	Présence de quelques arbres d'alignements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic dense</li> <li>- Commerces, PME, Ateliers d'artisans tout le long des segments</li> <li>- Très forte activité humaine</li> </ul>
	GC5, 7, 11, 13 et 15 trottoir en béton	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic dense</li> <li>- Très forte activité humaine</li> <li>- Commerces, PME, Ateliers d'artisans tout le long du segment</li> <li>- Stationnement de véhicules le long du segment</li> </ul>

Liaison	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
Akpakpa - CimBénin	AC1 fonçage chaussée goudron	-	-	- Trafic très dense
	AC2 trottoir en terre	Trottoir à sol nu	Présence d'arbres d'alignements	- Trafic fluide - Ateliers d'artisans
	AC3 trottoir en goudron	-	-	- Magasins, PME, Usines, Services, Parcs autos
	AC4 trottoir en terre	Trottoir à sol nu	-	- Boutique et administrations le long du segment - Très forte activité humaine.
	AC5 trottoir en pavé	-	-	- Trafic très dense - Boutiques et administrations le long du segment - Très forte activité humaine
	AC6 trottoir en terre	Trottoir à sol nu	-	- Très forte activité humaine
	AC7 fonçage chaussée goudron	Zone mal drainée	-	- Trafic très dense - Boutiques et administrations le long du segment - Très forte activité humaine
Croix Rouge - CimBénin	CC1 fonçage pavé	Zone inondable en saison pluvieuse	-	- Trafic dense - Commerces au niveau de la réception du fonçage
	CC2 trottoir en pavé	Zone inondable en saison pluvieuse	Présence de quelques arbres d'alignements	- Très forte activité humaine - Trafic dense - Commerces, PME, Ateliers d'artisans - Stationnements de voitures et de motos le long du segment
	CC3 fonçage pavé	Zone inondable en saison pluvieuse	-	- Très forte activité humaine - Trafic dense - Commerces, PME, Ateliers d'artisans - Collecteur à ciel ouvert
	CC4 trottoir en pavé	Zone inondable en saison pluvieuse	Présence de quelques arbres d'alignements	- Très forte activité humaine - Trafic dense - Commerces, PME, Ateliers d'artisans - Stationnements temporaires de voitures et de motos le long du segment

Liaison	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
Commun Akpakpa / Croix rouge - CimBénin	ACC1 trottoir à sol nu	Sol nu	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- Boutiques Magasins, Ateliers, PME</li> <li>- Très forte activité humaine</li> </ul>
	ACC2 trottoir bétonné	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- Boutiques, Restaurant, atelier</li> </ul>
	ACC3 Trottoir à sol nu	Sol nu Zone mal drainée Sol noir et très pollué	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- Abattoir</li> <li>- Mosquée</li> <li>- Très forte activité humaine</li> </ul>
	ACC4 fonçage chaussée pavée	Zone mal drainée	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic important</li> <li>- Stationnement de camions</li> </ul>
	ACC5 trottoir à sol nu	Sol nu Zone mal drainée	Présence d'arbres d'alignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- Stationnement important de camions le long du segment</li> <li>- Magasins, Usines, Parking gros porteur</li> <li>- Très forte activité humaine</li> </ul>
	ACC6 trottoir en pavé	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stationnement de voitures le long du segment</li> </ul>
	ACC7 trottoir à sol nu	Zone mal drainée	Présence d'arbres d'alignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic important</li> <li>- Magasins, PME, Usines,</li> <li>- Très forte activité humaine</li> <li>- Stationnement important de camions</li> </ul>
Védoko - Fidjrossé	VF1 chaussée pavé	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> </ul>
	VF2 trottoir pavé	-	Présence d'un arbre d'alignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boutiques et commerces sur table</li> <li>- Stationnement de véhicules et de motos.</li> <li>- Trafic très dense</li> </ul>
	VF3 trottoir sol nu	Zone mal drainée sur 100m Sol nu	Présence d'arbres d'alignements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boutiques commerces sur table, restaurants</li> <li>- Stationnement de véhicules et de motos</li> <li>- Habitations</li> <li>- Établissements d'enseignements, de santé (clinique)</li> <li>- Présence d'une décharge sauvage</li> </ul>



Liaison	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
				- Maraichage derrière clôture du commissariat
	VF4 trottoir béton	-	-	- Commerces et services - Trafic très dense
	VF5 trottoir pavé	-	Présence d'arbres d'alignements	- Habitations, commerces et PME - Trafic très important - Occupation du trottoir par les commerces sur tables et le stationnement des véhicules et motos
	VF6 trottoir pavé / traversée en souille	Traversée d'un ruisseau large de 17 m (il s'agit d'un grand caniveau de drainage (berge bétonnée)).	Présence des jacinthes d'eaux	- Présence des granites tout au long de la bordure du ruisseau
	VF7 trottoir pavé	-	Présence d'arbres d'alignements	- Habitations, commerces, banque et PME - Très grande circulation - Carrefour "CALVAIRE" - Occupation du trottoir par les commerces sur tables et le stationnement des véhicules et motos.
Védoko – Cadjéhoun aéroport	VC1 fonçage chaussée en pavé	-	-	- Trafic très dense
	VC2 trottoir en pavé	-	Présence d'arbres d'alignements	- Commerces sur tables, vente à la sauvette - Présence des Fleuristes le long de la clôture de l'aéroport
	VC3 trottoir en béton	-	-	- Trafic très dense - Habitations, étalages de ventes à la sauvette - Commerces, PME, administrations - Proximité de l'église "bon pasteur"
	VC4 trottoir en pavé	-	Présence d'arbres d'alignements	- Trafic très dense - Commerces, PME, administrations
	VC5 chaussée en goudron	-	-	- Trafic très dense - Proximité de l'aéroport

Liaison	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
Védoko – Ancien pont	VA1 chaussée en pavé	-	Présence d'arbres d'alignements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaussée en pavé</li> <li>- Stationnement de voitures le long du segment</li> <li>- Commerces, PME, Ateliers d'artisans tout le long du segment</li> <li>- Trafic dense</li> </ul>
	VA2 trottoir en pavé	Présence visible d'hydrocarbures au sol	Présence d'arbres d'alignements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Commerces, PME, Ateliers d'artisans tout le long du segment</li> <li>- Collèges et complexes scolaires</li> <li>- Stationnement de véhicules et de motos</li> <li>- Commerce de pièces détachées de toutes sortes</li> </ul>
	VA3 chaussée en pavé	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic dense</li> </ul>
	VA4 terreplein / béton	-	Présence d'arbres d'alignements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic dense</li> <li>- Pharmacie du rond-point</li> <li>- Très forte activité humaine</li> <li>- Proximité du Collège Catholique "Notre Dame et du collège d'Enseignement Général Gbgamey</li> <li>- Proximité du Centre de Promotion Artisanal</li> </ul>
	VA5 chaussée en pavé	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaussée en pavé</li> <li>- Présence de barrières de limitation de hauteur</li> <li>- Trafic dense</li> <li>- Très forte activité humaine</li> <li>- Proximité du port sec</li> <li>- Circulation importante de camions gros porteurs</li> </ul>
	VA6 chaussée en terre	Terrain à sol nu	Présence d'arbres d'alignements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de toxicomanes dans la rue</li> </ul>
	VA7 fonçage chaussée goudron	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- Proximité du Collège Catholique "Père Planque"</li> <li>- Stationnement très important de voitures</li> </ul>
	VA8 chaussée goudron	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaussée en bitume</li> <li>- Trafic très dense</li> </ul>
	VA9 fonçage chaussée en goudron	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaussée en bitume</li> <li>- Trafic très dense</li> </ul>

Liaison	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
	VA10 trottoir en pavé	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence d'un groupe électrogène</li> <li>- Stationnement de voitures le long du segment</li> </ul>
	VA11 chaussée en goudron	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trottoir pavé</li> <li>- Stationnement de voitures le long du segment</li> <li>- Proximité d'une station-service</li> <li>- Proximité du commissariat de GANHI</li> </ul>
	VA12 fonçage chaussée en goudron	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traversée d'un carrefour</li> <li>- Chaussée en bitume</li> <li>- Traversée des rails de l'ancien Pont Trafic très dense</li> <li>- Très forte activité humaine</li> <li>- Proximité de l'ancien Pont</li> </ul>
Fidjrossé – Cadjéhoun aéroport	FC-1: trottoir en pavés		Présence d'arbres d'alignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boutiques et commerces sur table</li> <li>- Stationnement de véhicules et de motos.</li> <li>- Trafic très dense</li> </ul>
	FC-2 : trottoir en terre		Présence d'arbres d'alignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garage Auto</li> <li>- Habitations, Ateliers d'artisans</li> <li>- Trafic assez fluide</li> <li>- Faible activité humaine</li> </ul>
	FC-3 : ruisseau	Traversée d'un ruisseau large de 55m (exutoire des eaux de drainage de l'aéroport)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic assez fluide sur la route des pêches</li> </ul>
	FC-4 : trottoir en terre	Trottoir sol nu	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de fleuristes le long de la clôture de l'ASECNA</li> </ul>
Ancien pont - Akpakpa	AA1 chaussée en goudron	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic fluide</li> <li>- Ateliers et boutique</li> <li>- Commissariat du 5ème arrondissement</li> </ul>
	AA2 pont	Franchissement du lac Nokoué	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pont Konrad Adenauer</li> </ul>
	AA3 fonçage à la descente du pont	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> </ul>

Liaison	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
	AA4 trottoir en Pavé	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- Boutique et administrations le long du segment</li> <li>- Très forte activité humaine.</li> </ul>
	AA5 chaussée en pavé	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> </ul>
	AA6 fonçage chaussée en pavé	-	Présence d'arbres d'alignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très forte activité humaine</li> <li>- Stationnement de voiture "Parking LG"</li> </ul>
	AA7 trottoir en pavé	-	Présence d'arbres d'alignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- Boutiques et administrations le long du segment</li> <li>- Exposition de voitures</li> <li>- Très forte activité humaine</li> </ul>
	AA8 trottoir en terre	Trottoir à sol nu	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> </ul>
	AA9 trottoir en pavé	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- Très forte activité humaine</li> <li>- Zone industrielle</li> </ul>
Commun Védoko - Fidjrossè / Cadjéhoun / Ancien pont	VFCA1 fonçage chaussée goudron	Zone mal drainée	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- 05 étalages de vente au niveau de la réception du fonçage</li> </ul>
	VFCA2 contre allée chaussée pavé	Zone mal drainée	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piste cyclable</li> <li>- Trafic très dense</li> </ul>
	VFCA3 chaussée goudron	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stationnement Zem ;</li> <li>- Accès 1 et 2 à CFAO Motors ;</li> <li>- Trafic très dense</li> </ul>
	VFCA4 trottoir à sol nu	Sol nu	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boutique le long du segment</li> <li>- Très forte activité humaine.</li> </ul>
	VFCA5 trottoir à sol nu	Zone mal drainée	Présence d'arbres d'alignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de fleuristes</li> <li>- Vendeurs de meubles</li> </ul>
	VFCA6 chaussée pavé	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic très dense</li> <li>- Très forte activité humaine</li> </ul>

## 6.4 Ligne 63 kV Cim Bénin – Tanzoun

Les informations détaillées dans cette section constituent une synthèse des éléments issus des « *fiches d'analyse environnementale par liaison* » telles que présentées en Annexe du rapport. La localisation précise des éléments cités présents dans l'aire d'étude restreinte sont visualisables dans la cartographie au 1/750 associée à chacune des fiches.

**Tableau 36 Description de l'état initial spécifique de la ligne 63 kV CimBénin-Tanzoun**

Liaison	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
CimBénin - Sèmè	CS1 : chaussée en terre - Face à CimBénin - Carrefour CimBénin, face à la Pharmacie "Les chérubins" - Rue vers le Ceg Ekpe	Zone mal drainée Terrain à sol nu	Présence de quelques arbres d'alignements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dépôt de buses en béton gros calibres</li> <li>- Stationnement de camions gros porteurs</li> <li>- Grande affluence d'ouvriers de CimBénin à proximité de l'emprise</li> <li>- Cantine de CimBénin S.A à proximité de l'emprise</li> <li>- Forte activité artisanale le long du segment</li> <li>- Existence de magasins, d'usines, de commerces, et de parcs auto.</li> </ul>
	CS2 : chaussée en pavé Direction Caritas Bénin vers Cajaf	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaussée pavée</li> <li>- Stationnement bus et véhicule devant Cajaf</li> <li>- Affluence des usagers de Cajaf et des étudiants de ISST</li> </ul>
	CS3 : chaussée en terre Fin pavé Cajaf vers Sèmè	Chaussée bien dégagée	Présence de quelques arbres d'alignements	Faible présence humaine
	CS4 : fonçage Route de Porto-Novo (fonçage du rail et de la route en bitume)	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revêtement en bitume</li> <li>- Circulation très importante</li> </ul>
	CS 5 : chaussée en terre Route en terre longeant le périmètre maraicher jusqu'à la clôture du poste	Sol nu et terres agricoles	Cultures maraichères	Activités agricoles

Liaison	Localisation	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain
Sèmè-Tanzoun	ST 1 ; ST2 et ST4 trottoir en terre de la route de Porto-Novo	Trottoir à sol nu Zone humide	Présence de quelques arbres d'alignements	- Trafic très dense sur la route bitumé - Ateliers d'artisans, et commerces sur tables
	ST 3 : trottoir en pavé de la route de Porto-Novo	-	Présence de quelques arbres d'alignements	- Chaussée pavée - Passage des motocyclistes en direction vers Porto-Novo
	ST 6; ST 8 ST 11; ST 13; ST 15. ST 17, ST 19 et ST 21 trottoir en terre	Trottoir à sol nu	Présence de quelques arbres d'alignements	- Trafic assez fluide - Très forte activité humaine - Commerces sur tables, commerce de gros, habitations, PME, ateliers d'artisans non loin de l'emprise des travaux
	ST 7 passage sous le pont de Porto-Novo	Lagune de Porto-Novo	Surface couverte de jacinthes d'eau Lagune : habitat possible des lamantins qui peuvent y être contactés en saison des pluies	- Trafic très dense sur le Pont - Poste de contrôle des policiers
	ST 9, ST 22 et ST 24 trottoir pavé	-	Présence de quelques arbres d'alignements	- Très forte activité humaine - Commerces sur tables, commerce de gros, PME, restaurants, ateliers d'artisans. - Stationnement temporaire de voiture et de motos
	ST 14 trottoir béton Beaurivage vers Cathi	-	Présence de quelques arbres d'alignements	- Aménagement privé - Commerce
	ST 5, ST 10 ST 12; ST 16; ST 18. ST 20 et ST 25 Fonçage de chaussée bitume	-	Présence de quelques arbres d'alignements	- Revêtement en bitume - Circulation très importante
	ST 23 et ST 26 : chaussée pavée	-	Présence de quelques arbres d'alignements	- Trafic moyen - Habitats, commerces sur table, ateliers d'artisans. - Centre de santé, écoles, - Lieu de culte



## 6.5 Composantes environnementales susceptibles d'être affectées

Tableau 37 Composantes environnementales susceptibles d'être affectées

Milieu	Item	Description
Milieu physique	Qualité de l'air	Globalement, l'aire d'étude affiche une qualité de l'air plutôt médiocre, où le développement du trafic routier ne devrait pas contribuer à atténuer le problème
	Ressource en eau	<p>Sur le littoral Bénin, d'avril à juillet se trouve une grande saison de pluie et de mi-septembre à mi-novembre une petite saison de pluie. Les fortes pluies associées à un niveau de toit de la nappe très élevée et une topographie plane amène régulièrement des problèmes d'inondation et de stagnation des eaux dans l'aire d'étude.</p> <p>Ce phénomène est notamment observé au niveau de certains sites de postes exempt de drainage et le long du fuseau dans les zones proches du niveau 0.</p>
	Eau de surface	<p>Présence d'un plan d'eau majeur, le lac Nokoué connecté aux lagunes de Cotonou et Porto-Novo dont son fonctionnement hydraulique est directement dépendant des apports d'eau des rivières de l'Ouémé et de la Sô et de la mer. Compte-tenu de l'urbanisation intense en bordure des canaux et du lac, la qualité de l'eau se dégrade en particulier en saison sèche, où la dilution est moindre.</p> <p>Il demeure à l'extérieur de l'aire d'étude restreinte qui ne franchit que les lagunes via des ponts.</p> <p>Quelques canaux</p>
	Eau souterraine	<p>L'aire d'étude repose principalement sur l'aquifère récent du quaternaire où une couche d'argiles et marnes apporte une protection imperméable.</p> <p>Certains endroits présentent des traces de pollution, notamment au PCB ou au chrome.</p>
	Géologie et topographie	L'aire d'étude se positionne sur des terrains récents globalement plats même si une légère inclinaison nord-sud, en direction de la mer est observée. Les sols globalement pauvres en matière organique avec une faible capacité d'échange et un faible pouvoir de rétention en eau favorisent les ruissellements plutôt que les infiltrations.
	Qualité des sols	Certains sites comportent des traces de contamination aux métaux, hydrocarbures ou sont occupés par des déchets sauvages.

Milieu	Item	Description
Milieu naturel	Ecosystème	<p>L'aire d'étude élargie comporte un écosystème riche représenté par le lac Nokoué et ses habitats qu'il abrite. Ces habitats ne sont toutefois pas présents dans l'aire d'étude restreinte qui ne comporte que des habitats urbains sans enjeux.</p> <p>Près de 645 arbres ont été comptabilisés au niveau de l'aire d'étude restreinte.</p>
	Espaces protégés	L'aire d'étude restreinte comporte deux forêts classées, situées en bordure sud de l'aire d'étude, sur le cordon littoral. Très peu arbustive, ces espaces ont fait l'objet de plantations arborées exotiques qui subsistent principalement dans la forêt de Sèmè. Par ailleurs, le lac Nokoué et ses zones humides constituant un habitat privilégié pour les oiseaux a été classé en ZICO. Enfin, La totalité de l'aire d'étude intègre la zone Ramsar du complexe est
	Faune	La présence du lac Nokoué et ces zones humides, ainsi que la proximité du littoral rend la zone attractive pour les oiseaux d'eau (marin ou d'eau douce) et les oiseaux migrateurs, dont une grande partie présente un intérêt patrimonial. En termes d'espèces arboricoles, les e primates et d'écureuils se concentrent dans les espaces encore occupés par des forêts absentes de l'aire d'étude restreinte. Enfin, le lamantin, espèce protégée peut se rencontrer dans le lac Nokoué, bien qu'il reste préférentiellement dans les mares d'eau douce du lit mineur de l'Ouémé et de la lagune de Porto-Novo, en dehors de l'aire d'étude restreinte.
	Services écosystémiques	Plusieurs services mis à disposition par les écosystèmes sont utilisés par les populations de l'aire d'étude restreinte : terres agricoles, zones de pâturage ou encore la valeur esthétique de la végétation urbaine.
Milieu humain	Santé et sécurité	Les infrastructures de soins dans l'aire d'étude sont assez nombreuses, compte-tenu du milieu urbain, néanmoins elles souffrent de l'absence de moyens techniques et financiers et de personnels qualifiés.
	Cadre de vie	Le milieu urbain de l'aire d'étude maintient une ambiance sonore élevée quasi permanente alimentée par un trafic chargé.
	Economie locale/emploi	Les activités économiques des populations sont principalement orientées vers les activités de commerce, les fonctionnaires et les artisans. Les activités agricoles et d'élevage sont très réduites compte-tenu du milieu très urbanisé de Cotonou, Sèmè et Porto-Novo. Les femmes occupent généralement des activités commerciales, des petites échoppes en bord de route. D'une manière générale, les activités économiques sont marquées par le secteur informel.
	Patrimoine culturel	Plusieurs sites historiques et culturels existent dont la majorité sont situés à Cotonou. Le tourisme est peu développé.

Milieu	Item	Description
	Infrastructures linéaires	<p>De nombreuses voies secondaires sillonnent l'aire d'étude qui est principalement traversée par la RNIE 1. A l'exception de la cette dernière qui dispose d'un revêtement de type asphalte, la majeure partie des autres axes sont nus. En règle générale, le manque d'entretien conduit à une dégradation accélérée des voies de circulation.</p> <p>Des réseaux souterrains sont déjà en place.</p>
	Habitat et bâtis	L'habitat de l'aire d'étude comporte majoritairement des habitats en dur, même si quelques infrastructures en matériaux précaires existent. La surface importante des zones humides et marécageuses et le développement urbain important apporte une pression foncière très importante sur les terres.
	Population vulnérable	Les emplois stables et rémunérateurs sont peu nombreux et peu ouverts aux catégories de population vulnérables (femmes, handicapés).

## 7. Processus de consultation

### 7.1 Le processus de consultation

#### 7.1.1 Engagement des parties prenantes d'après les normes de performance de l'IFC

La norme de performance n° 1, « *évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux* », inclut des prescriptions spécifiques en matière d'engagement des parties prenantes dans les projets, notamment la communication externe et la gestion des griefs (paragraphe 25 à 36). La NP n° 1 met l'accent sur les aspects suivants :

- s'assurer que les personnes susceptibles d'être affectées par le projet ou pouvant y avoir un intérêt, sont impliquées comme parties prenantes, avec une attention particulière pour les groupes vulnérables et/ou défavorisés.
- développer la communication externe de manière à atteindre les parties prenantes concernées et faciliter le dialogue entre le projet et ces parties prenantes.
- adapter l'engagement des parties prenantes aux spécificités du projet et à celles des communautés affectées, en s'assurant qu'une approche d'information et de consultation ajustée au contexte local et efficace est mise en œuvre.
- diffuser les informations pertinentes relatives au projet pour aider les parties prenantes à appréhender les risques, impacts et opportunités y afférant. Il s'agit notamment des enjeux relatifs à l'objectif, la nature, l'échelle, la durée du projet, les potentiels impacts environnementaux et sociaux associés ainsi que les mesures d'atténuation proposées, le processus d'engagement des parties prenantes et le mécanisme de gestion des plaintes et griefs du projet.
- s'assurer qu'un double processus d'information et de consultation est mené, dès le début de la phase de planification du projet auprès de toutes les parties prenantes concernées ; qu'il soit mené de manière appropriée d'un point de vue culturel, libre de toute intimidation ou coercition ; et qu'il soit dûment documenté ; que les parties prenantes soient en mesure d'exprimer leur opinion et que cette dernière soit véritablement prise en compte par le projet.

#### 7.1.2 Les activités de consultation

Les activités de consultation se sont déroulées en octobre 2017 et en mai 2018 dans les zones traversées par les différentes variantes de fuseaux de lignes. On distingue dans ces activités trois formes principales : les réunions publiques de consultation, les focus groupes et les entretiens ménages.

Pour mener à bien ces consultations, le Consultant a effectué plusieurs missions de terrain à Cotonou, Porto-Novo, Sèmè-Kpodji, Allada et Abomey :

- de juillet à septembre 2017
- de novembre à décembre 2017
- avril 2018 ;
- juillet 2018.

Le processus de consultation se conclura avec les rencontres de restitution de la présente étude auprès des parties prenantes une fois l'étude validée.

### 7.1.2.1 Les réunions d'information

En conformité avec le Plan d'Engagement des Parties Prenantes (PEPP - version de février 2017 transmise au Consultant), le Consultant a commencé la prise de contacts avec les PP, à partir de mai 2017, en suivant la technique dite « de l'entonnoir » : la collecte d'informations a débuté au niveau central sous forme de consultations/réunions d'informations puis, elle s'est peu à peu étendue et affinée au niveau décentralisé, pour se concentrer enfin au niveau local et enfin à celui des riverains proches des variantes de fuseaux.

Au total, le Consultant a mené **44 réunions d'informations entre juillet et septembre 2017** avec les parties prenantes au niveau central.

#### Planning des réunions d'information en 2017 (niveau central)

Consultations	Cotonou	Sèmè-Kpodji	Porto-Novo	Allada	Abomey	Total
Réunions d'information	44 (juillet-sept. 2017)	-	-	-	-	44

Les sites A, B et C présentés dans le tableau qui suit regroupe les différentes communes et arrondissements de ces communes concernés par les fuseaux des variantes et dans lesquels des réunions d'informations ont été réalisées. Pour avoir plus de détails sur le nom des arrondissements traversés, se reporter à la section Annexe de l'EIES et le dossier « *Résultats détaillés des focus groupes* ».

#### Récapitulatif de la participation hommes-femmes lors des réunions d'information

	Site A Cotonou	Site B Sèmè-Kpodji	Site C Porto-Novo Akpro-Misserete Avrankou	Allada	Abomey	Total
Niveau central	44 RI 46 Hô ; 4 Fê	-	-	-	-	44 46 Hô ; 4 Fê

Les parties prenantes rencontrées sont présentées dans les tableaux qui suivent.

#### Au niveau central :

Parties prenantes	Identification	Fonction des interlocuteurs / trices
Ministères Institutions	-MPD Ministère du Plan et du Développement	-Directeur de Cabinet (DC)
		-DC adjoint
	-MFE Ministère des Finances & Économie	-Directeur Mobilisation des Financements & Coordination de l'Aide au Développement
		-DG Affaires Économiques
	-MEEM Ministère de l'Énergie, Eau & Mines	-Assistant Technique principal chargé des Politiques et Réformes
		-Point Focal Genre CEDEAO
	-MCVDD Ministère du Cadre de Vie & Dvpt Durable	-Directrice de Cabinet (DC)
	-MAEC Ministère des Affaires Étrangères & Coop.	Directeur Adjoint des Affaires Juridiques
	-MIT Ministère Infrastructures & Transports	-Directeur de Cabinet (DC) et DC adjoint
		-Directeur Dptal Atlantique-Littoral

Parties prenantes	Identification	Fonction des interlocuteurs / trices
	-MTFPAS Ministère du Travail, Fonction Publique & Affaires Sociales	-Directeur de l'Office de la Famille, de la Femme et de l'Enfant (OFFE)
		-Directeur de la Famille, de l'Enfance et de l'Adolescence
		- Directeur du Genre
	-MICA Ministère de l'Industrie, Commerce & Artisanat Coordination de la Zone Industrielle	-Coordonnateur Zone Industrielle
Agences	-ABE Agence béninoise pour l'Environnement	-DG -Chef service études d'impact
		-Directeur de l'Information & Suivi de l'Environnement (zones Ramsar du Bénin)
	-ARE Agence de Régulation de l'Électricité	-Président -Juriste -Conseiller
	-ABERME Agence Béninoise d'Électrification Rurale & Maîtrise de l'Énergie	-DG
	-ANADER Agence Nationale pour le Développement des Énergies Renouvelables	-DG -Directeur des Énergies renouvelables -Directeur Efficacité
	-CONTRELEC Agence de Contrôle des installations électriques intérieures	-DG
	-INPF Institut National Promotion de la Femme	-Présidente -Directeur
	-INSAE Inst. Nat. Statistiques & Analyse Écon.	-Directrice des Statistiques sociales
	SBEE : Société Béninoise d'Énergie Électrique	-Chef Dpt Environnement t & Social -Environnementaliste -Experte sociale - Dpt environnement & social
Acteurs Socio-Economiques	-Union européenne	-Chargée de Programmes UE -Chargé de Programmes UE
	-ASNIB Assoc. Nationale des Industries du Bénin	-Secrétaire Général
	-AWEP African Woman Entrepreneurship Program	-DG Diskara sarl, member de l'AWEP
	-BÉNIN TÉLÉCOMS	-DG
	-CICB Chambre de Commerce et d'Industrie au Bénin	-Secrétaire Général -Président Comité Énergie
	-CIMBÉNIN	-DG -Directeur technique
		-Chef service Commercial -Chef service Production -Chef service Ingénieurs -Chef service RH
	-CIPB Conseil des investisseurs Privés Béninois	-Président -Chargé de mission



Parties prenantes	Identification	Fonction des interlocuteurs / trices
	-CNAB Confédération Nationale des Artisans du Bénin	-Président -SG adjoint -Président du cadre de concertation -Trésorier général
	-CNPB Conseil National du Patronat au Bénin	-Président Commission Énergie -Directrice exécutive -06 membres
	-ASNIB Association Nationale des Industries du Bénin	-Secrétaire Général
	-Fédération des Femmes d'Affaires	-Responsable du "Women Business Promotion Center"
	-PARASEP Appui au Renforcement des Acteurs du Secteur Privé	-Coordonnateur
	-RECASEB Renforcement des Capacités des Acteurs du Secteur de l'Énergie au Bénin	-Chef de Mission – RECASEB -Expert Énergie Renouvelable -Expert Régulation de l'Électricité
	-SIAB Société Industrielle de l'Acier au Bénin	-Directeur d'exploitation
Société Civile & Groupes Influent	-LDCB Ligue de Défense du Consommateur au Bénin	-Président
	-MSC Maison de la Société Civile	-Directeur
	-Fonds National de Promotion de l'Entreprise et de l'Emploi des Jeunes	-Directeur Général adjoint
	-FAPHB Fédération des Associations de Personnes Handicapées du Bénin	-Présidente (PCA / FAPHB) -Chargé de Programmes
	-ADV « Amis des Déficiants Visuels »	-Membre fondateur
	-PSDCC Projets de Services Décentralisés Conduits par les Communautés	-Secrétaire Exécutif -Spécialiste Filets Sociaux
	-YBLA : Young Béninese Leaders Association	-Membre Commission Genre -Chargé de Programmes
	-AFAB : Association des Fa Bassa et Bokono	-Président

### 7.1.2.2 Les focus groupes

Pour le présent projet, un total de 40 focus groupes de personnes ressources (aux niveaux décentralisé et local) et 207 focus groupes spécifiques a été mené (au niveau des riverains).

#### Planning des focus groupes en 2017 et 2018

Consultations	Cotonou	Sèmè-Kpodji	Porto-Novo	Allada	Abomey	Total
FGPR	23 août-sept-nov 2017 ; avril 2018	4 août-sept 2017 ; avril 2018	11 sept et nov 2017 Juillet 2018	1 sept. 2017	1 sept. 2017	40
FGS	117 sept-nov 2017 ;	46 sept -nov 2017	44 Nov. 2017	-	-	207

	<i>avril 2018</i>					
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>291</b>

Les sites A, B et C présentés dans le tableau qui suit regroupe les différentes communes et arrondissements de ces communes concernés par les fuseaux des variantes et dans lesquels des focus groupes ont été réalisés. Pour avoir plus de détails sur le nom des arrondissements traversés, se reporter à la section Annexe de l'EIES et le dossier « *Résultats détaillés des focus groupes* ».

#### Récapitulatif de la participation hommes-femmes lors des focus groupes

	<b>Site A Cotonou</b>	<b>Site B Sèmè-Kpodji</b>	<b>Site C Porto-Novo Akpro-Misserete Avrankou</b>	<b>Allada</b>	<b>Abomey</b>	<b>Total</b>
Niveau décentralisé	23 FGPR 195 Hô ; 20 Fê	7 FGPR 72 Hô ; 06 Fê	8 FGPR 60 Hô ; 7 Fê	1 FGPR 5 Hô ; 3 Fê	1 FGPR 28 Hô ; 8 Fê	<b>40</b> 360 Hô ; 44 Fê
Niveau local + riverains	117 FGS 102 Hô ; 107 Fê	46 FGS 96 Hô ; 32 Fê	44 FGS 50 Hô ; 37 Fê	-	-	<b>207</b> 248 Hô ; 176 Fê
<b>TOTAL</b>	<b>184</b>	<b>53</b>	<b>55</b>	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>291</b>

RI : réunions d'information ; FGPR : Focus Groupes Personnes Ressources ; FGS : Focus Groupes Spécifiques

#### 7.1.2.2.1 FGPR

Les entités rencontrées pour les FGPR sont présentées dans le tableau qui suit. Les dates de rencontres et le nombre de FGPR effectués sont précisés ensuite.

#### Au niveau décentralisé

<b>Entités</b>	<b>Identification</b>	<b>Fonction des interlocuteurs/ trices</b>
Préfectures Directions Départementales	-Préfecture de Cotonou / Littoral	-Secrétaire Général -Direction Départementale (DD) Eau -DD Enseignements Maternel & Primaire -DD Infrastructures & Maintenance -DD Planification & Aménagement Territoire -Secrétaire Général ; DD EMP -DD CVDD -Chefs des arrondissements 3-4-9-11 -Représentants des zones sanitaires de Cotonou ; -Resp. des Centres de Promotion sociale (CPS) -DST de la Mairie de Cotonou -DCRP du MCA Bénin II
	-Préfecture de Porto-Novo / Ouémé	-Préfet (en novembre 2017 et juillet 2018) -DD Infrastructures ; Maire adjoint de Sèmè-Kpodji -DC de la Mairie de Sèmè-Kpodji -DST de Sèmè-Kpodji -Responsable Presse et RP
	-Préfecture d'Allada / Atlantique	-Préfet d'Allada -SG Préfecture -DD Plan & Développement

Entités	Identification	Fonction des interlocuteurs/ trices
		-Chargée de mission du Préfet -Maire adjoint d'Abomey-Calavi -DST Mairie
	-Préfecture d'Abomey / Zou	-SG Préfecture -DD Plan & Développement -Maire adjoint de Bohicon -DST de la Mairie de Bohicon
Groupes avec intérêt économique	-Cotonou / Littoral	-DG du CHU (Centre Hospitalier Universitaire)
	-Porto-Novo et Sèmè / Ouémé	-Président des Maraîchers -Coordonnateur Mairie du marché aux moutons
	-Abomey / Zou	-Représentant du collectif des Artisans (Bohicon) -Représentant de la SONEB -Directeur régional SBEE
Groupes influents	-Porto-Novo et Sèmè / Ouémé	-Président du culte vaudou -Têtes couronnées
ONG Société civile	Porto-Novo / Ouémé	-Président des Org. de la Société Civile (OSC) -Président de l'Organe Consult. des Jeunes (OCJ)
	-Abomey / Zou	-Directeur exécutif de l'ONG GSPD -Représentants d'ONG

#### Au niveau local

Entités	Identification	Fonction des interlocuteurs/ trices
Mairies Communes	-Cotonou / LITTORAL	-Secrétaire Générale adjointe de la Mairie -Direction Services Technique (DST)/ Mairie
		-Chefs des 13 arrondissements (CA) -Conseillers municipaux, chefs quartiers, sages -Représentants de la police municipale -Représentants de la DST de Cotonou
		-Commissariat central de Cotonou -Groupe national des Sapeurs-Pompiers
	-Porto-Novo / OUÉMÉ	- Maire de Porto-Nov (en nov. 2017 et juillet 2018) -Secrétaire Général -Conseillers municipaux -Chefs quartiers -Chefs villages -Sages -Direction des Services techniques (DST) -Président des org de la société civile (OSC) -Chef de la police

Entités	Identification	Fonction des interlocuteurs/ trices
	-Sèmè-Kpodji / Ouémé	-Maire -Secrétaire Général de la Mairie -1 <sup>er</sup> adjoint au Maire -Directeur de Cabinet -Directeur des Services techniques (DST) -Conseillers communaux -Chefs quartiers, Sages et chefs villages -Brigade autoroutière -Chefs villages
		-Maire -Directeur de la Production et des Mouvements d'Énergie (DPMER)
	-Akpro-Misserete / Ouémé	-Maire -Conseiller -Chefs villages/Chefs quartiers/Conseillers
	Avrankou / Ouémé	-Maire -Secrétaire Général -Conseiller financier -Chef service Domanial
	-Abomey / Zou	-Voir niveau décentralisé
Groupes influents	-Cotonou / Littoral	-Chef traditionnel
	-Porto-Novo et Sèmè-Podji / Ouémé	- Conseil des Sages -Chefferie traditionnelle -Têtes couronnées
ONG Société civile	-Porto-Novo et Sèmè-Podji / Ouémé	-Responsables de CPS -Responsables d'ONG -Président des OSC (org. de la société civile)
Groupes professionnels	-Sèmè-Kpodji / Ouémé -Porto-Novo / Ouémé -Cotonou / Littoral	-Marché aux moutons -Cim Bénin et SIAB -Commerçants et Artisans -Garages, mécanicien auto -Maraîchers, fleuristes -Vendeurs ambulants et/ou fixes -Restaurateurs, bars, cafés -PME (banque, transports, station essence, etc.) -Établissements scolaires -Cliniques, centres de santé, orphelinat -Lieux de culte -Fondation Zinsou

### Focus Groupes Personnes Ressources (FGPR) réalisés en 2017 et 2018

Département	Niveau	Ville	Interlocuteurs	Date	Nbr de FGPR-
LITTORAL	Préfecture	Cotonou	Secrétaire Général Dir. Départementales (DD) ; Dir. Services techniques (DST), Chefs arrond. (CA)	22/08/17	01

Département	Niveau	Ville	Interlocuteurs	Date	Nbr de FGPR-
	Préfecture	Cotonou	Secrétaire Général Dir. Dptales ; 04 CA ; Centres de Promotion Sociale (CPS), Centres zones sanitaires et DST	11/09/17	01
ATLANTIQUE	Préfecture	Allada	Préfet DD ; DST ; Mairie	12/09/17	01
OUÉMÉ	Préfecture	Porto-Novo	Préfet	15/09/17	01
			DD ;DST ;Chef traditionnel ; Prés. organisation de la société cive (OSC)	25/07/2018	01
				25/07/18	01
	Mairie	Porto-Novo	Maire	20/09/17	01
		Porto-Novo	Directeur des Services techniques (DST)	25/07/18	01
	Mairie	Sèmè-Kpodji	Maire	14/11/17	01
			Têtes couronnées	20/09/17	01
			Secrétaire Général Dir. Services techniques (DST)	20/09/17	01
	Mairie	Akpro-Misserete	Maire Conseiller Chefs quartier/Chefs villages/Conseillers	14/11/17	01
	Mairie	Avrankou	Maire Conseiller financier Chef service domanial	25/07/18	01
ZOU	Préfecture	Abomey	SG Préfecture DD ; Dir. Régional SBEE DAM-Mairie Bohicon	27/07/18	01
LITTORAL	Mairie centrale	Cotonou	Secrétaire Générale Adjointe DST	14/09/17	01
	Mairie	4 <sup>ème</sup> arrond	CA/CQ/Conseillers/Repr. Police	21/09/17	01
			Secrétaire administratif SA	20/11/17	01
	Mairie	11 <sup>ème</sup> arrond	CA/CQ/Conseillers/ Repr.Police	20/11/17 17/04/18	01 01
	Mairie	1 <sup>er</sup> arrond.	CA/CQ/Conseillers Commissariat central Groupe national des Sapeurs-Pompiers	20/11/17 17/04/18	01 01 01
	Mairie	3 <sup>ème</sup> arrond.	CA/CQ/Conseillers/Repr.DST/Repr.Police	20/11/17	01
	Mairie	8 <sup>ème</sup> arrond.	CA/CQ/Conseillers/Repr. Police	21/11/17	01
	Mairie	5 <sup>ème</sup> arrond.	CA/CQ/Conseillers	23/11/17 18/04/18	01 01
	Mairie	6 <sup>ème</sup> arrond.	CA/CQ/Conseillers	23/11/17	01
	Mairie	13 <sup>ème</sup> arrond.	CA/CQ/Conseillers	24/11/17	01
	Mairie	12 <sup>ème</sup> arrond.	CA/CQ/Conseillers	24/11/17 17/04/18	01 01
	Mairie	7 <sup>ème</sup> arrond.	CA/CQ/Conseillers/ 02 Repr. Police	27/11/1718/04/18	01 01

Département	Niveau	Ville	Interlocuteurs	Date	Nbr de FGPR-
	Mairie	10 <sup>ème</sup> arrond.	CA/CQ/Conseillers	28/11/17	01
	Mairie	9 <sup>ème</sup> arrond.	CA/CQ/Conseillers	29/11/17	01
	Mairie	2 <sup>ème</sup> arrond	CA/CQ/Conseillers	30/11/17	01
OUÉMÉ	CIMBénin	Sèmè-Kpodji	DG CimBénin	21/08/17	01
			Chefs Service CimBénin	13/09/17	01
	Marché aux moutons		Représentants de la Coordination de la Mairie	15/09/17	01
	SIAB industrie		Directeur d'exploitation	20/04/18	01

### 7.1.2.2.2 FGS

Les entités rencontrées pour les FGS sont présentées dans le tableau qui suit. Les dates de rencontres et le nombre de FGS effectués sont précisés ensuite.

#### Focus Groupes Spécifiques (FGS) réalisés en 2017 et 2018

Département	Niveau	Ville/ Arrond	Interlocuteurs	Date	Nbr de FGS
OUÉMÉ	Acteurs socio-économiques. CimBénin	Sèmè-Kpodji	Transporteur Camionneurs Mécanos/artisans Vendeuses sur tables Cantinières	13/09/17 19/09/17	06
	Acteurs socio-économiques Marché aux moutons	Sèmè-Kpodji	Délégués AIVM Vendeurs de moutons (non)-résidents sur site Vendeuses divers	15/09/17 18/09/17	05
	Acteurs socio-économiques RNIE 1	Sèmè-Kpodji Liaison RNIE1 Bélier-Houinta	Maraîchers Vendeurs sur tables Zemidjans Boutiques en dur-PME Artisans Chef suprême vaudou Vendeuses sur tables	16/11/17  18/11/17	26  09
OUÉMÉ	Acteurs socio-économiques Autorités Groupes influents	Porto-Novo	Résidents Maraîchers Fleuristes	17-18 /11/17 26/07/18	29 11
		Akpro-Misserete	Commerçants Artisans	26/07/18	02
		Avrankou	Restaurant, bars, hôtels	27/07/18	02
		Cotonou <sup>27</sup>	Vendeurs mobiles	21/09/17	14
LITTORAL	Acteurs socio-	Cotonou <sup>27</sup>			

<sup>27</sup> A noter qu'il n'y a pas eu de focus groupe spécifique auprès des riverains dans le 9<sup>ème</sup> arrondissement de Cotonou car il n'y aura pas de travaux dans cet arrondissement. Toutefois, une rencontre a eu lieu avec le CA, les conseillers et les CQ pour les informer du projet et recueillir leurs doléances.



Département	Niveau	Ville/ Arrond	Interlocuteurs	Date	Nbr de FGS
	économiques	11 <sup>ème</sup> arrond	PME	19/04/18	07
	Autorités		Stations essence Garages	20/04/18	01
	Groupes influents	3 <sup>ème</sup> arrond	Grandes entreprises	22/11/17	09
		4 <sup>ème</sup> arrond.	Industrie	19/09/17	13
			Établissements scolaires	23/11/17	03
			Crèches	18/04/18	
		2 <sup>ème</sup> arrond.	Centres de santé	23/11/17	03
			Orphelinat		
		1 <sup>er</sup> arrond.	Chefs traditionnels	19/09/17	16
			Lieux de culte	24/11/17	
		8 <sup>ème</sup> arrond	Marchés	24/11/17	06
		12 <sup>ème</sup> arrond.	Brigade autoroutière	27/11/17	09
			Centre de Promotion sociale	20/04/18	01
		5 <sup>ème</sup> arrond.		28/11/17	05
				19/04/18	03
				20/04/18	01
				28/11/17	01
		6 <sup>ème</sup> arrond.		29/11/17	09
		7 <sup>ème</sup> arrond.		29/11/17	04
				19/04/18	06
				20/04/18	01
		13 <sup>ème</sup> arrond.		30/11/17	04
		10 <sup>ème</sup> arrond.		30/11/17	01

## COTONOU

- **Focus groupe Personnes Ressources** à la Préfecture en présence du Secrétaire Général M. Gbaguidi, de 5 chefs d'arrondissement, des DD, DT et de conseillers : présentation et débat (11/09/2017)





RÉFÉRENCE PHOTO : @ ANTEA 2017

- **Focus Groupe Spécifique/ riverains** 19/09/2017: vendeuses de pain (-Carrefour PTT-Akpakpa)



RÉFÉRENCE PHOTO : @ ANTEA 2017

## **SÈMÈ-KPODJI**

- **Focus groupe Personnes ressources à la Mairie** en présence du Maire, du conseil des sages, des DT, conseillers, chefs quartiers et représentants des acteurs socio-économiques (20/09/2017)



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

- **Focus groupe Personnes Ressources : deux têtes couronnées** (20/09/2017)



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

Majesté Gbenan ZANHOLOU et Reine Vodounon GBEDO ZEMA EKPÈ

- **Focus groupe Spécifique de riverains : chauffeurs de camions à CIMBÉNIN** (13/09/2017)



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

## **PORTO-NOVO**

- **Focus Groupe Personnes Ressources** : Préfecture de l'Ouémé avec le Préfet Joachim APITHI (15/09/2017)



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

- **Focus Groupe à la préfecture de l'Ouémé** en présence du préfet, des DD, DT, chef traditionnel, représentants des acteurs économiques et de la société civile (15/09/2017)



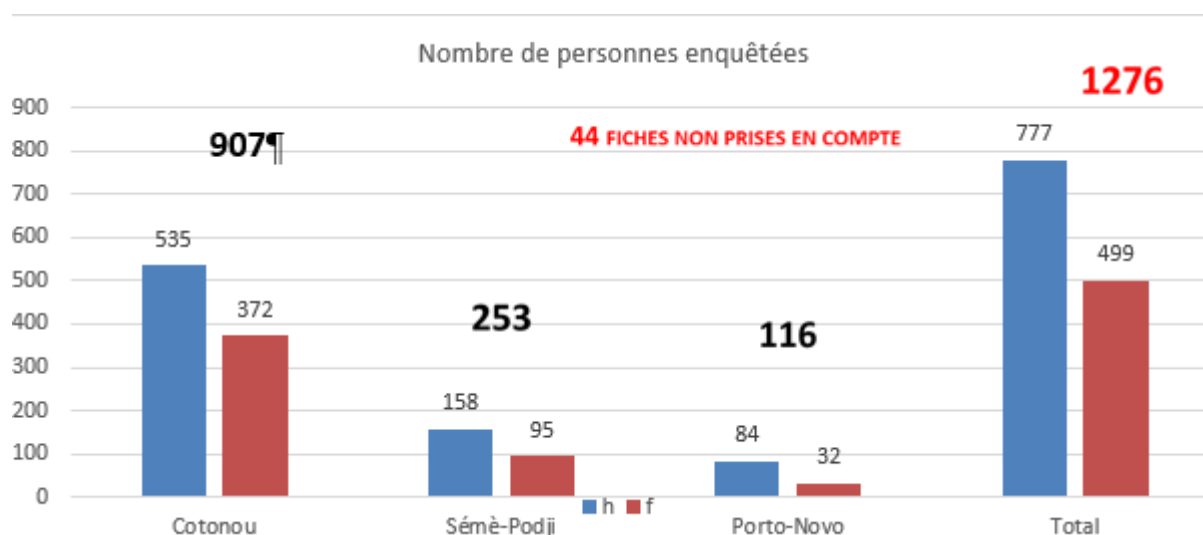
RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

### **7.1.2.3 Les enquêtes ménages**

Conformément au plan d'échantillonnage, au total 1 320 chefs de ménages ont été enquêtés, par environ 20 agents de collecte de données. 44 formulaires ont été annulés parce que les données n'étaient pas complètes. Un exemple du questionnaire utilisés est donné en Annexe du présent rapport « *Questionnaire socio-économique* ».

La répartition des personnes impactées par le projet (PIP) enquêtés dans la région est présentée dans la figure ci-après.





SOURCE : DONNÉES TERRAIN, OCTOBRE 2017 ET MAI 2018

**Figure 43 Nombre total de personnes enquêtées par ville et par sexe**

La figure ci-dessus montre que parmi les 1276 personnes enquêtées dans la zone de Cotonou, il y a 777 hommes et 499 femmes soit 60,9 % d'hommes et 39,1% de femmes. Le tableau suivant donne des détails sur les effectifs par ville et par sexe.

**Tableau 38 Personnes enquêtées par ville et par sexe**

Désignation	Echantillon prévu	Effectif enquêté	Hommes	% hommes	Femmes	% femmes
Cotonou	800 pour les lignes 180 pour les postes	907	535	59,0%	372	41 %
Cim Bénin – Pont de Porto-Novo	300 pour les lignes	253	158	62,5%	95	37,5%
Pont de Porto-Novo - Poste de Ouando	40 pour les postes	116	84	72,4%	32	27,6%

SOURCE : DONNÉES TERRAIN, OCTOBRE 2017 ET MAI 2018

#### 7.1.2.4 Difficultés rencontrées et enjeux sur le terrain

Au cours de l'enquête de terrain, les agents ont été confrontés à quelques difficultés telles que :

- Méfiance du riverain. Cette méfiance se traduisait par le refus de répondre aux questions. Ils éludaient ou refusaient catégoriquement, surtout lorsqu'il s'agissait d'indiquer le montant des revenus, du loyer et des taxes, mais également pour donner des détails sur la thématique genre. De nombreux riverains peinaient à croire que l'objet de la mission était la réalisation de l'EIES, ils pensaient plutôt que les enquêteurs étaient envoyés par les impôts et redoutaient une augmentation en décembre 2017. La communication et la présence des chefs de quartier a permis de rassurer les riverains sur ce sujet.
- Cette réticence provient également de la mise en avant de certains projets mis en avant lors de campagne électorale mais qui n'ont jamais été réalisés.

- **Rencontrer les riverains « in situ » sans les avertir.** Le Consultant a rencontré les riverains sur leur lieu de travail et en pleine activité, ce qui les contraignait à faire une pause, et impliquant donc potentiellement une perte d'argent.
- **Attiser les convoitises et créer des conflits.** Le projet n'étant qu'à la phase d'EIES, le plan d'action de réinstallation n'est pas encore lancé, il ne fallait pas donner d'informations trop précises aux autorités locales et aux riverains sur la localisation des variantes de fuseaux de façon à ne pas provoquer d'appel d'air de « faux » PIP/PAP non éligibles pour d'éventuelles indemnisations, et donc risquer la survenance de potentiels conflits. Ainsi, l'ensemble des variantes envisagées étaient présentées, sans pour autant indiquer vers laquelle le projet s'orientait. De ce fait, les autorités locales et la population n'ont pas été consulté sur le tracé des variantes.

## 7.2 Résultats des réunions d'informations et des focus groupes

Les résultats des consultations et focus groupes sont repris de façon détaillée en Annexe, dans le document « *Résultats détaillés des focus groupes* ».

Pour rappel, **291 consultations et focus groupes** avec les parties prenantes (224 femmes et 654 hommes) ont été menées. Sur la base des discussions et propos recueillis lors de ces consultations, le Consultant a dressé un tableau présentant les constats et questions collectés sur le terrain ainsi que les recommandations du Consultant, selon les thématiques suivantes :

- information/Coordination ;
- riverains/ PIP/PAP ;
- dossier d'appel d'offre (DAO) ;
- concertation avec les autorités locales ;
- mesures d'accompagnement/d'atténuation ;

Le tableau indique également à qui les recommandations s'adressent, leur calendrier de mises en œuvre et les bénéficiaires des mesures.

Enfin, le Consultant précise dans ce tableau, les recommandations en communication sociale et communication « outreach ».



Tableau 39 Constats/questions des interlocuteurs et recommandations issus des consultations et focus groupes

Constats / Questions	Recommandations	Qui agit ?	Quand ?	Destinataires
<b>INFORMATION / COORDINATION</b>				
<b>Manque de compréhension du Compact II et de ses enjeux</b>				
<p>-Nom MCA-Bénin II relativement familier (car il y a déjà eu le Compact I)</p> <p>-Faible connaissance, voire aucune, du Compact II et du volet « Distribution d'électricité »</p> <p>-Démarche de proximité de l'EIES, vécue alors comme « <i>une approche sociale</i> » et « <i>un baume au cœur</i> »</p> <p>-Confusion permanente entre les 04 volets du MCA-Bénin II</p> <p>-Incompréhension de la BT-MT-HT et hors réseau</p> <p>-Découragement des riverains face à la longueur des études préliminaires et ensuite des travaux d'exécution : eux veulent avoir l'électricité de suite</p>	<p>-Le MCA Bénin II doit évaluer et repenser sa communication autour des enjeux et de la finalité du Compact II (4 volets) en général et du volet Distribution d'électricité en particulier</p> <p>Pour cela en termes de communication sociale et outreach :</p> <p>-Revenir aux fondamentaux du MCA Bénin II et expliquer de façon didactique l'envergure du projet : ses objectifs, résultats attendus, impacts, retombées, chronogramme et bénéfices aux différents niveaux (central, décentralisé, local et riverains) ; replacer le Compact II dans le contexte du développement inclusif et durable</p> <p>-Concevoir une communication pédagogique sur le Compact II et le volet Distribution, avec des outils simples (mallette technique, boîte à images, émissions radio-TV, visites de terrain, « humaniser » le site Web par des témoignages, histoires des acteurs du projet, autorités et futurs bénéficiaires, etc.)</p> <p>-Abandonner le jargon institutionnel et technique pour donner « chair » à ce vaste projet très complexe !</p> <p>-Rencontrer régulièrement les élus aux niveaux décentralisé et local pour créer un circuit vertueux d'informations (top-down et bottom-up)</p>	-MCA-Bénin II (DCRP)	-Dès à présent	<p>04 niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Niveau central</li> <li>-Niveau décentralisé</li> <li>-Niveau local</li> <li>-Niveau des riverains</li> </ul>
<b>Manque/Absence de concertation dès la conception du Compact II</b>				

Constats / Questions	Recommandations	Qui agit ?	Quand ?	Destinataires
<p>-Le Compact II est souvent perçu comme une « <i>démarche avant tout politique</i> » sans implication réelle des techniciens et experts dans la conception du Compact II et du volet Distribution</p> <p>-Au niveau central, des interlocuteurs regrettent que l'avis des experts ne soit sollicité que lors de la validation des documents</p> <p>-Porto-Novo, capitale administrative et politique, se sent marginalisée et ravalée au rang de « région mineure, infériorisée » par rapport à Cotonou, capitale économique</p> <p>-Les ministères et entités qui n'ont pas été consultés ni impliqués dans la conception du MCA-Bénin II, le regrettent amèrement et souhaitent l'être à partir de maintenant (notamment dans le contrôle des travaux et de l'accès sécurisé à l'électricité)</p> <p>-Les niveaux décentralisé et local regrettent aussi de ne pas être consultés dans l'élaboration du Compact II alors les travaux les concernent directement.</p> <p>-Les organisations travaillant sur l'inclusion sociale et le genre, s'estiment aussi insuffisamment impliquées/consultées dans la formulation du Compact II.</p> <p>- la commune d'Avrankou demande si elle doit participer aux travaux d'infrastructures. Si oui, il faut l'en informer rapidement pour qu'elle inscrive un montant dans le collectif budgétaire début septembre 2018</p> <p>-Les organisations travaillant sur l'inclusion sociale et le genre, s'estiment aussi insuffisamment impliquées/consultées dans la formulation du Compact II.</p>	<p>-Impliquer davantage les responsables et experts des niveaux central, décentralisé et local, en portant une attention particulière sur Porto-Novo</p> <p>-Intégrer les recommandations de ces responsables et experts, notamment en matière d'accès sécurisé à l'électricité au niveau des riverains, d'équité genre et de lutte contre l'exclusion sociale</p>	-MCA-Bénin II	-Dès à présent	<p>04 niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Niveau central</li> <li>-Niveau décentralisé</li> <li>-Niveau local</li> <li>-Niveau des riverains</li> </ul>

Constats / Questions	Recommandations	Qui agit ?	Quand ?	Destinataires
<b>RIVERAINS / PIP et PAP</b>				
<b>Demande de précisions sur travaux</b>				
<p>Les questions récurrentes sont :</p> <p>1) À quoi serviront les travaux ?</p> <p>-La modernisation des lignes va-t-elle entraîner une hausse des tarifs ?</p> <p>-La réforme institutionnelle de la SBEE, la rendra-t-elle réellement plus opérationnelle, efficace et professionnelle ?</p> <p>-Les travaux du volet « Distribution d'électricité » supprimeront-ils définitivement les délestages, les raccordements en toiles d'araignée, les baisses de production et les variations de tension ?</p> <p>2) Vais-je bénéficier de l'électricité ?</p> <p>-« Les travaux ne passent pas dans mon quartier, cela signifie-t-il que je n'en bénéficierai pas » ?</p> <p>-Pourquoi, même si les travaux ne passent pas dans mon quartier, on bénéficiera quand même de la modernisation de ces infrastructures ? Comment expliquer cela techniquement ?</p> <p>-Comment raccorder les ménages à la BT ? Quand cela aura-t-il lieu ? Qui le fera ?</p> <p>-« Si c'est à la SBEE de le faire, on n'aura rien car l'argent disparaîtra »</p> <p>3) Travaux et Sécurisation des chantiers</p>	<p>-Organiser des séances d'information aux niveaux décentralisé, local et riverains sur l'ensemble des préoccupations relayées ci-dessous.</p> <p>-Installer un point focal du MCA Bénin II dans chaque zone d'intervention qui sera habilité à répondre à toutes les questions sur le Compact II jusqu'à la fin du Projet</p> <p>-Créer un Comité de suivi dans chaque zone d'intervention avec les PP et créer un système de redevabilité efficace : communiquer le calendrier des travaux et sur l'avancée des travaux</p> <p>-Rassembler sur un support permanent (F&amp;Q sur le site Web, par exemple, ou fiches détachables) qui collationnera toutes les questions/préoccupations et les réponses apportées</p> <p>-Effectuer un recensement au Temps 0 des populations (en installation légale et illégale) dans les zones d'intervention pour éviter l'afflux de personnes se prétendant éligibles à une indemnisation</p> <p>-Veiller à ce qu'un comité transversal soit créé où serait coordonné de façon régulière et rigoureuse le chronogramme de l'ensemble des différents travaux d'infrastructure en cours et à venir (voir 8.3 enjeux), tant au point de vue du chronogramme, que de l'ampleur des travaux dans les zones d'intervention, de l'octroi d'indemnités/mesures d'accompagnement et de la diffusion d'informations régulières auprès des autorités concernées</p>	<p>-MCA-Bénin</p> <p>-SBEE</p> <p>-SONEB,</p> <p>-Bénin Télécoms</p> <p>-MIT</p> <p>MCVDD</p> <p>-Préfectures</p> <p>-Mairies</p> <p>-MCA Bénin II</p>	Dès à présent	<p>Niveau décentralisé (préfecture)</p> <p>Niveau local</p>

Constats / Questions	Recommandations	Qui agit ?	Quand ?	Destinataires
<p>-Qui garantit que les chantiers seront sécurisés ? Qui contrôlera ?</p> <p>-Quid si le MCA Bénin II échoue ?</p> <p>-Quid si tous les travaux ne sont pas terminés à la fin des 05 ans du Compact II ?</p> <p>4)Indemnisations</p> <p>-Quand saura-t-on si on doit déménager ou arrêter notre activité ?</p> <p>-Où devrai-je m'installer, alors ?</p> <p>-Qui aura droit aux indemnités ?</p> <p>-Qui les calculera ?</p> <p>-Qui les donnera aux riverains ?</p> <p>-Selon quelle procédure ?</p> <p>-Pourquoi y a-t-il des indemnités si on est déplacés alors que ça n'existait pas avant ?</p> <p>-Que se passera-t-il si différents travaux d'infrastructures se déroulent en même temps dans ma zone (eau, SBEE, fibre optique, asphaltage, etc.</p> <p>-Qui va m'indemniser ?</p> <p>-Si une interruption temporaire ou durable de la production/distribution/vente devait survenir, que prévoient le MCA et la SBEE tant au niveau des artisans, commerçants, que des PMI-PMI et grandes industries si des entreprises (CimBénin et/ou SIAB)</p> <p>-Que se passera-t-il si je perds mon emploi à cause des travaux ?</p> <p>-J'ai un micro-crédit et je dois rembourser chaque semaine. Que se passera-t-il si les</p>	<p>-Prévoir et fournir des équipements de capacité suffisante pour éviter les arrêts de production/distribution/vente dans les zones de travaux</p> <p>-Prévoir des mesures d'accompagnement pour les riverains qui ont un micro-crédit (ou qui perdent leur emploi) et qui ne pourraient plus exercer leur activité socio-économique de façon provisoire /durable à cause des travaux</p>			

Constats / Questions	Recommandations	Qui agit ?	Quand ?	Destinataires
travaux m'empêchent de travailler ou me font perdre ma clientèle ? Comment vais-je rembourser ?				
<b>Exigences des riverains</b>				
<p><b>À l'approche des travaux, les riverains formulent les exigences suivantes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ne pas perturber l'activité socio-économique</li> <li>-Ne pas imposer de déviation sans informer et concerter les riverains</li> <li>-Prévoir des accès sécurisés aux maisons et commerces</li> <li>-Signaler le chantier et prévenir contre ses dangers</li> <li>-Impossibilité de travailler sans électricité</li> <li>-Refus majoritaire de se déplacer ailleurs et d'arrêter leur activité socio-économique</li> <li>-Faire progresser les travaux par zone</li> <li>-Effectuer les travaux rapidement et de nuit</li> <li>-Communiquer le chronogramme des travaux et tout retard ou empêchement</li> <li>-Surveiller les chantiers et les refermer après les travaux</li> <li>-Ne pas couper l'eau et l'électricité sans préavis à la population ni sans solution/équipement de remplacement</li> <li>-Remblayer correctement les vons après les travaux pour ne pas aggraver la situation en zone inondable/inondée</li> <li>-Dans les zones de vons en terre, il faut arroser régulièrement le chantier pour éviter une accumulation de poussières, un « envol » des déchets stagnants et la</li> </ul>	<p>Au vu des expériences malheureuses vécues par les riverains lors de travaux effectués par la SONEB, la SBEE, Bénin Telecoms et OFMAS, <b>les riverains ne croient plus qu'ils seront concertés/informés et « épargnés » par l'impact négatif des chantiers.</b></p> <p>Par conséquent, il faut absolument :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Restaurer la confiance</li> <li>-Renforcer et garantir le mécanisme d'information/concertation avec les élus locaux et les riverains tout au long du projet</li> <li>-Indiquer clairement ce qui sera fait <u>avant, pendant et après les chantiers</u></li> <li>-Appliquer une signalétique actualisée, visible et compréhensible par les riverains</li> </ul> <p>-Arroser les chantiers pour éviter un surcroît de pollution (poussière, déchets) et la survenance de maladies respiratoires</p>	<p>-MCA Bénin II</p> <p>-Entreprises contractantes</p>	<p>-Avant pendant et après la phase travaux</p>	<p>-Niveau décentralisé (préfecture)</p> <p>-Niveau local</p>

Constats / Questions	Recommandations	Qui agit ?	Quand ?	Destinataires
survenance de maladies respiratoires				
<b>Lutte contre l'exclusion sociale</b>				
-« Les populations vulnérables sont déjà marginalisées et pratiquement « invisibles » dans la société béninoise. Or, il faut qu'elles aient accès à l'électricité qui est un besoin vital »	-Revoir les branchements et les tarifs d'électricité en fonction du niveau de vulnérabilité, en particulier en ce qui concerne les Personnes en Situation de Handicap (PSH)	-MCA Bénin II SBEE	-Dès maintenant	-Niveau des riverains
-« Une des priorités du MCA Bénin II est l'équité genre et la lutte contre l'exclusion sociale : il a donc un rôle à jouer au sein de la société béninoise, tant au niveau des autorités que des citoyens dans la prise de conscience de ces inégalités et discriminations actuelles qui perdurent dans la société béninoise »	-Pour agir efficacement contre les inégalités de genre et tout autre type d'exclusion, il faut mettre en place des mesures d'accompagnement et prendre des actions de sensibilisation et de formation sur les formes d'inégalités et les processus d'exclusion à destination des hommes, des femmes et des entreprises	-MCA Bénin II SBEE	-Dès maintenant	-Niveau central -Niveau décentralisé -Niveau local -Niveau des riverains
<b>DOSSIERS D'APPEL D'OFFRES (DAO)</b>				
-Le patronat béninois ainsi que les autorités départementales et locales veulent que les entreprises béninoises puissent prendre part aux travaux d'infrastructures du volet Distribution, et plus largement au développement de leur pays. Ils disent que si le MCA Bénin II veut être cohérent avec son slogan « <i>Nous aidons à lutter contre la pauvreté</i> », il doit aider les entreprises béninoises à prendre part aux appels d'offre.	-Permettre aux entreprises béninoises et locales de participer au volet distribution en inscrivant la clause obligatoire de sous-traitance et de transfert de compétences dans les DAO	-MCA Bénin II	-Lors de la rédaction des DAO	-CNPB (Conseil National du Patronat Béninois) -CNAB (Conseil National des Artisans du Bénin) -Fédération des femmes artisans du Bénin -CCIB (Chambre du Commerce et de



Constats / Questions	Recommandations	Qui agit ?	Quand ?	Destinataires
-Les maires et chefs d'arrondissement veulent que la main d'œuvre locale soit recrutée dans leur zone ; ils veulent également être informés des emplois disponibles pour les hommes et pour les femmes	<p>-Faire figurer dans les DAO comme conditionnalité, le recrutement de la main d'œuvre locale dans les arrondissements concernés par les travaux.</p> <p>-Informer dans des délais raisonnables du nombre d'emplois disponibles (hommes et femmes) sur les chantiers pour la main d'œuvre béninoise (profils recherchés, durée, conditions, etc.)</p> <p>-Réfléchir au type d'appui à apporter aux candidats béninois qui veulent travailler sur les chantiers des travaux</p>	<p>-MCA Bénin II</p> <p>-Entreprises contractantes</p>	-Lors de la rédaction des DAO	<p>l'Industrie du Bénin)</p> <p>-Préfectures, Mairies, CA</p> <p>-CNPB</p> <p>-CNAB -Fédération des femmes artisans du Bénin</p> <p>-CCIB</p> <p>-Organisations sociales</p> <p>-Préfectures</p> <p>-Mairies et CA</p>
<b>CONCERTATION AVEC LES AUTORITÉS LOCALES</b>				
<p>-Tous les interlocuteurs, veulent être informés de la suite du volet « distribution d'électricité » (chronogramme des travaux, validation des variantes, publications des postes pour la main-d'œuvre locale, etc.) et des descentes sur le terrain</p> <p>-Liaison Ouando-Tanzoun : certaines zones de cette liaison sont considérées comme non sécurisées et insalubres par les riverains, les élus <u>et</u> la police (vols, agressions, viols, dépotoirs/toilettes publiques à ciel ouvert.</p>	<p>-Ne pas descendre sur le terrain sans en avertir les autorités locales concernées.</p> <p>-Les impliquer dans la démarche de terrain</p> <p>-Informer les autorités de police dans les zones concernées par les travaux pour qu'elles assurent une surveillance accrue des chantiers</p> <p>-Renforcer la sécurisation du matériel de chantier (entrepreneur)</p>	<p>-MCA Bénin II</p> <p>-Consultant</p> <p>-Entreprises contractantes</p> <p>-ESOC</p>	-Toujours	-Niveau local (élus et autorités de police)



Constats / Questions	Recommandations	Qui agit ?	Quand ?	Destinataires
-Le volet « Distribution d'électricité » doit des effets positifs sur les populations vulnérables (femmes cheffes de ménage, PSH, populations pauvres)	-il est indispensable de faciliter leur raccordement au réseau au cours de la phase même temps des travaux relatifs au réseau MT – soit de manière individuelle, soit au niveau des infrastructures sociales utilisées par ces populations, y compris celles qui ont été réalisées avec les communautés pauvres dans le cadre du PSDCC.	MCA Bénin II -SBEE	-Maintenant	-Niveau décentralisé -Niveau local -Riverains -Populations vulnérables -Infrastructures sociales
-Le marché aux moutons de Djéffa (Sèmè-Kpodji est un « village » de fortune hébergeant de 743 personnes (hommes, femmes et enfants) dans une situation sanitaire catastrophique et constitue est une bombe microbienne à retardement : pas d'eau potable ni d'électricité, ni de gestion des déchets, ni de prophylaxie, ni de centre de santé.	-Prendre des mesures d'hygiène d'urgence pour une éviter une catastrophe sanitaire Nota : en juillet 2018, l'équipe EIES a constaté que le site a été rasé et le marché déplacé dans une autre commune. Mais elle ignore où se trouve ce nouveau site et dans quelles conditions vivent les 800 personnes qui logeaient dans les baraques à Djéffa.	-MCA Bénin II -SBEE -Département de la Santé	-Dès à présent	-Niveau central -Niveau décentralisé -Niveau local -Niveau riverains -Coordination du marché aux moutons (dépendant de la mairie de Sèmè-Kpodji

## 7.3 Résultats des enquêtes ménages

### 7.3.1 Données socio-économiques

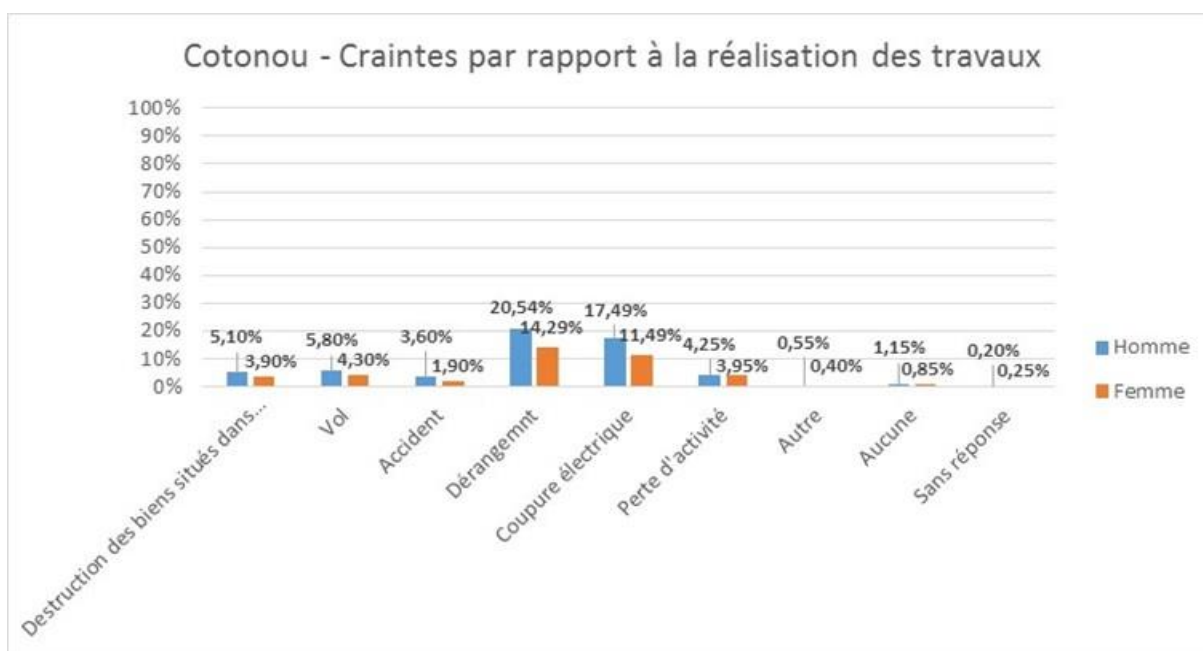
Les enquêtes auprès des ménages ont permis de recueillir de multiples données sur le profil socio-démographique de l'aire d'étude et plus précisément sur l'aire d'étude locale du projet. L'ensemble de ces données ont été réinjectées dans la section descriptive du milieu récepteur pour venir enrichir la section 6.1.3 traitant du milieu humain.

Le détail des résultats des enquêtes ménages est donné en Annexe de l'EIES dans « l'état initial du milieu humain ».

### 7.3.2 Attentes et craintes de la population à Cotonou, Sèmè-Kpodji et Porto Novo

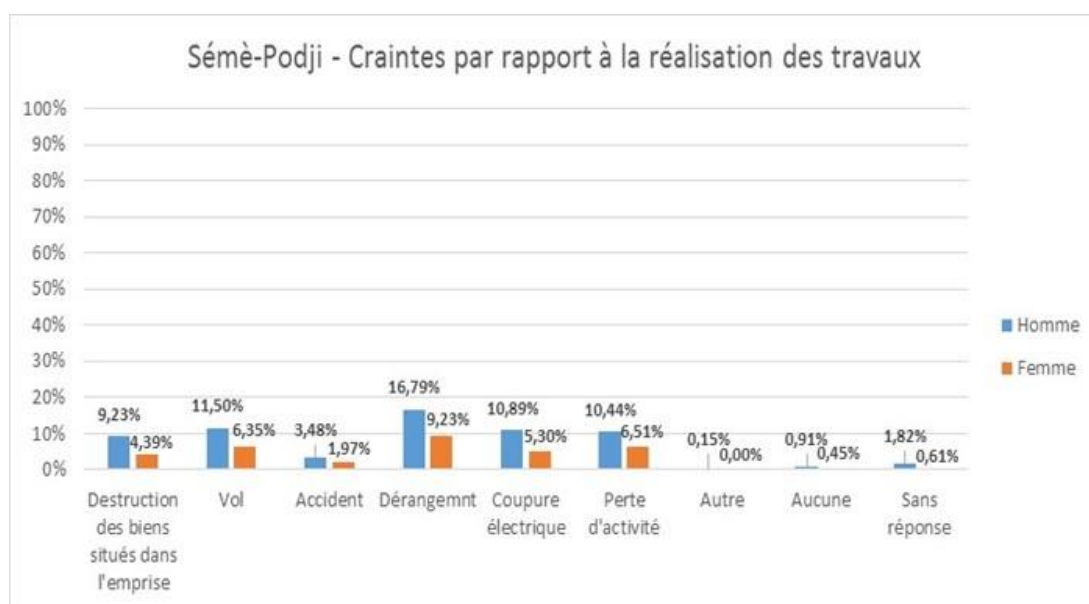
Lors des enquêtes socioéconomiques, les populations susceptibles d'être impactées par le projet ont été interrogées sur les craintes découlant de la réalisation des travaux de construction de lignes électriques.

Pour une majorité d'entre elles, le dérangement et les coupures électriques apparaissent être les principales craintes. Les autres craintes sont essentiellement liées à l'insécurité, aux accidents de circulation et à la perte d'activité liées à la non remise en état des sites ayant faits l'objet de travaux.



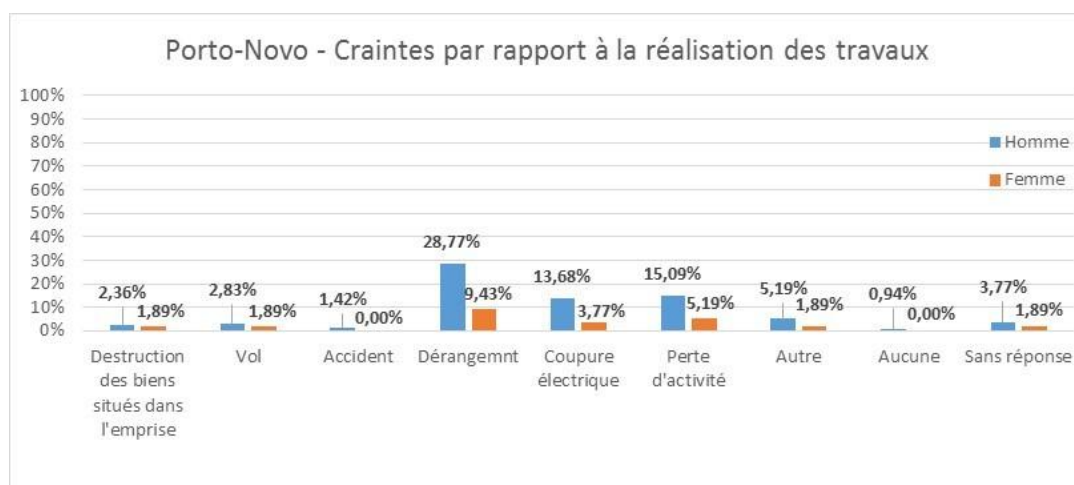
SOURCE : ENQUÊTE DE TERRAIN, OCTOBRE-NOVEMBRE 2017 ET MAI 2018

**Figure 44 Craintes susceptibles d'être liées aux travaux à Cotonou**



SOURCE : ENQUÊTE DE TERRAIN, OCTOBRE-NOVEMBRE 2017

**Figure 45 Les nuisances susceptibles d'être liées aux travaux à Sèmè-Kpodji**



SOURCE : ENQUÊTE DE TERRAIN, OCTOBRE-NOVEMBRE 2017

**Figure 46 Les nuisances susceptibles d'être liées aux travaux à Porto Novo**

## 8. Analyse des variantes

L'analyse présentée dans les sections suivantes s'intéresse aux configurations alternatives considérées lors des études de conception du projet de renforcement du réseau de Cotonou, dont l'option retenue est présentée au chapitre 3 de cette EIES.

Les localisations des ouvrages électriques sont basées sur des critères environnementaux et technico-économiques. Plusieurs options ont été analysées pour chaque ouvrage électrique afin de pouvoir choisir les sites (pour les postes) et les fuseaux (pour les lignes électriques) de moindre impact.

L'illustration des variantes des postes et des lignes est également illustrée sur la carte I.2. « *Analyse des variantes* » de « *l'atlas cartographique de Cotonou* » présent en Annexe du rapport.

### 8.1 Variante zéro projet

L'option « sans projet », qui consiste à ne pas réaliser l'aménagement des lignes 63 kV de Cotonou et Cimbénin-Tanzoun et de ses postes associés, sera sans impact négatif majeur sur l'environnement biophysique et sur le milieu humain : aucune d'acquisition de terre nécessaire, pas de nuisance et de perturbation du cadre de vie par les travaux, pas de compensation des pertes de revenus pour les commerces, pas de suppression d'arbres, etc.

A l'inverse, l'absence de projet signifierait l'absence de réalisation de ces lignes et postes ne permettant pas le renforcement du réseau électrique existant. La situation actuelle de délestages quotidiens ne serait pas améliorée et les effets néfastes constatés sur l'économie par l'arrêt temporaire d'équipements électriques et sur la santé publique par des ruptures fréquentes de la chaîne du froid au niveau des restaurants et des particuliers et des risques de contamination alimentaire qui en résultent seraient maintenus. En outre, aucune création d'emplois temporaires et de revenus financiers ne serait proposés, ni même de développement socioéconomique à travers la promotion des activités commerciales et une maximisation des retombées économiques et de transfert des compétences nouvelles au profit des acteurs nationaux.

L'abandon du projet conforterait l'utilisation de groupes électrogènes ou la construction de centrales thermiques aux combustibles fossiles qui, en plus d'être moins efficaces, sont plus écologiquement dommageables.

### 8.2 Postes

#### 8.2.1 Sélection des sites

Concernant les postes à étendre, l'extension est prévue dans l'emprise du poste en question. Aucune surface supplémentaire n'est à chercher.

Pour les nouveaux postes, les critères pris en compte dans la sélection des sites étaient les suivants :

- Du foncier disponible : compte-tenu du milieu dans lequel s'insère le projet (milieu urbain), les espaces disponibles pour installer un poste sont assez limités. La pression foncière étant importante dans l'aire d'étude, trouver des espaces de 800 à 1 200 m<sup>2</sup> disponibles est compliqué.
- Des nuisances réduites : pour limiter les nuisances visuelles et sonores l'emplacement des postes doit s'écarter des zones résidentielles. En outre, pour des raisons de sécurité ces emplacements doivent également maintenir une zone tampon d'au moins 5 m de tout axe routier.
- Des sols non pollués : les sites potentiels doivent présenter un état des sols vierge de toute pollution, pour ne pas augmenter les coûts liés à la remise en état des sites.



- Absence de réinstallation : les terrains doivent être vierge de tout bâti pour ne pas avoir à impliquer des déplacements de population.

Ainsi, les espaces appropriés, adéquats et en cohérence avec les critères établis permettant d'accueillir ces nouveaux postes étaient somme toute assez réduits, le choix dans la sélection des sites a donc été assez limitée. Seul l'emplacement des postes de Gbèdjromèdé et de Croix-Rouge ont fait l'objet d'une analyse de variantes.

### 8.2.1.1 Gbèdjromèdé

Les variantes d'emplacement du poste se situent au niveau du rond-point de Sainte Cécile, situé au nord du centre-ville de Cotonou à l'intersection de la rue 702 (Avenue de la Libération) et de la rue 140. La configuration de ce rond-point consiste en une route circulaire entourant un îlot central et une route concentrique extérieure (rue 6.147) formant plusieurs îlots utilisés à la fois pour des activités de récréation de la jeunesse locale, des parkings et comme lieu de rendez-vous d'une auto-école.

Les deux options sont les suivantes :

- variante A : localisation au nord-ouest du rond-point sur l'îlot secondaire principal du rond-point
- variante B : au sud-est du rond-point entre les rues 6.112 et 6.120. Il s'agit d'un terrain vague à la fois utilisé comme basse-cour (chèvres, gallinacés) et parking.

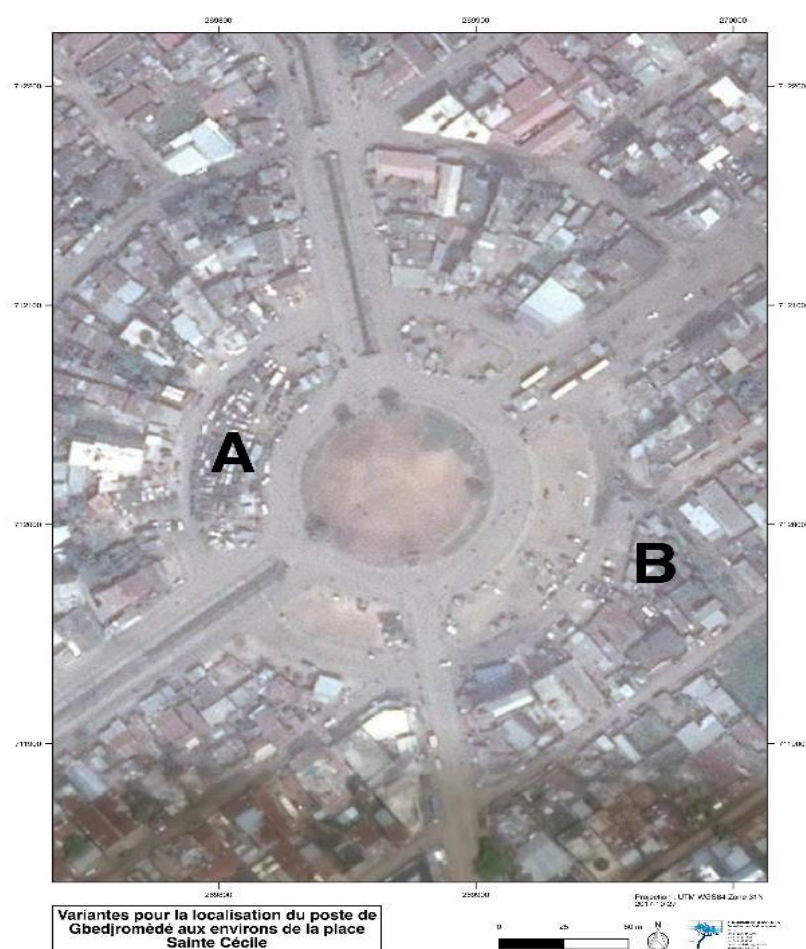


Figure 47 Variante de localisation du poste de Gbèdjromèdé



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 48 Variante A : îlot de la place Sainte Cécile (gauche) et emplacement potentiel du poste (droite, illustré par la flèche jaune)**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 49 Variante B au Nord-Est de la Place Sainte Cécile**

**Tableau 40 Comparatif des variantes du futur poste de Gbèdjrômèdé**

Critères	Variante A	Variante B
Emplacement	Îlot à nord-ouest du rond-point	Entre les rues 6.112 et 6.120
Milieu physique	Altitude : 2.08 à 2.42 m Phénomène de stagnation d'eau pluviale caractéristique des bas-fonds en période de crue ou de pluie abondante	Altitude : 1.95 à 2.28 m Phénomène de stagnation d'eau pluviale caractéristique des bas-fonds en période de crue ou de pluie abondante
Milieu biologique	Sans intérêt biologique	Sans intérêt biologique
Milieu humain	Présence d'un terrain de jeux, un parking et auto-école à proximité. À proximité de divers immeubles habités plus à l'ouest. Parfois utilisé comme parking selon les besoins	Terrain vague au milieu d'habitations
Urbanisme	Emplacement sur segment extérieur du Rond-Point. Le projet bloquera à terme la vocation urbanistique de la place	Blocage d'une ruelle existante
Santé - Sécurité	Problème de visibilité routière car situé entre deux voies concentriques	Au milieu d'habitations
Paysage urbain	Visible de plusieurs points de vue :	Meilleure insertion urbanistique dans

Critères	Variante A	Variante B
	dégradation de l'unité de la grande place formée par le Rond-Point	l'ensemble architectural et beaucoup moins visible
Enjeux techniques	Sous-sol pollué. Travaux de surélévation afin d'éviter les risques d'inondation	Sous-sol pollué. Travaux de surélévation afin d'éviter les risques d'inondation
Coût du projet	5 508 246 \$ (poste) et 360 000 \$ (surélévation sur 50 cm) Total : 5 846 246 \$	5 508 246 \$ (poste) et 360 000 \$ (surélévation sur 50 cm) et 126 000\$ (préparation de la plateforme-assainissement) Total : 5 994 246 \$
Foncier	Terrain public disponible	Terrain public disponible
Conclusion	<b>A problématique environnementale quasi égale, cette option présente un avantage financier</b>	A problématique environnementale quasi égale, cette option est plus onéreuse

## Légende :

	Impact positif ou sans impact négatif notable
	Impact moyen
	Impact significatif

### 8.2.1.2 Croix- Rouge

Les sites envisagés pour le poste de Croix-Rouge se trouve dans le quartier Ayélawadjé entre les locaux de la police municipale et l'avenue 3.064. Trois variantes de site sont envisagées, toutes situées côte à côte. Une ligne aérienne à moyenne tension longe le trottoir nord de l'avenue 3.064 et un transformateur MT/BT se trouve à l'angle des rues 3.064 et 3.147. Ces trois emplacements sont les suivants :

- l'emplacement A situé à l'angle des rues 3.064 et 3.147 correspondant à un terrain arboré (palmiers) parfois utilisé comme aire de jeu par des enfants ;
- l'emplacement B correspondant à un espace ouvert de transition entre les locaux de la police et l'entrée située sur l'avenue 3.064,
- l'emplacement C : un terrain de sport localisé à l'angle des rues 3.064 et 2.001 (la rue 2.001 formant la limite entre les arrondissements 2 et 3).

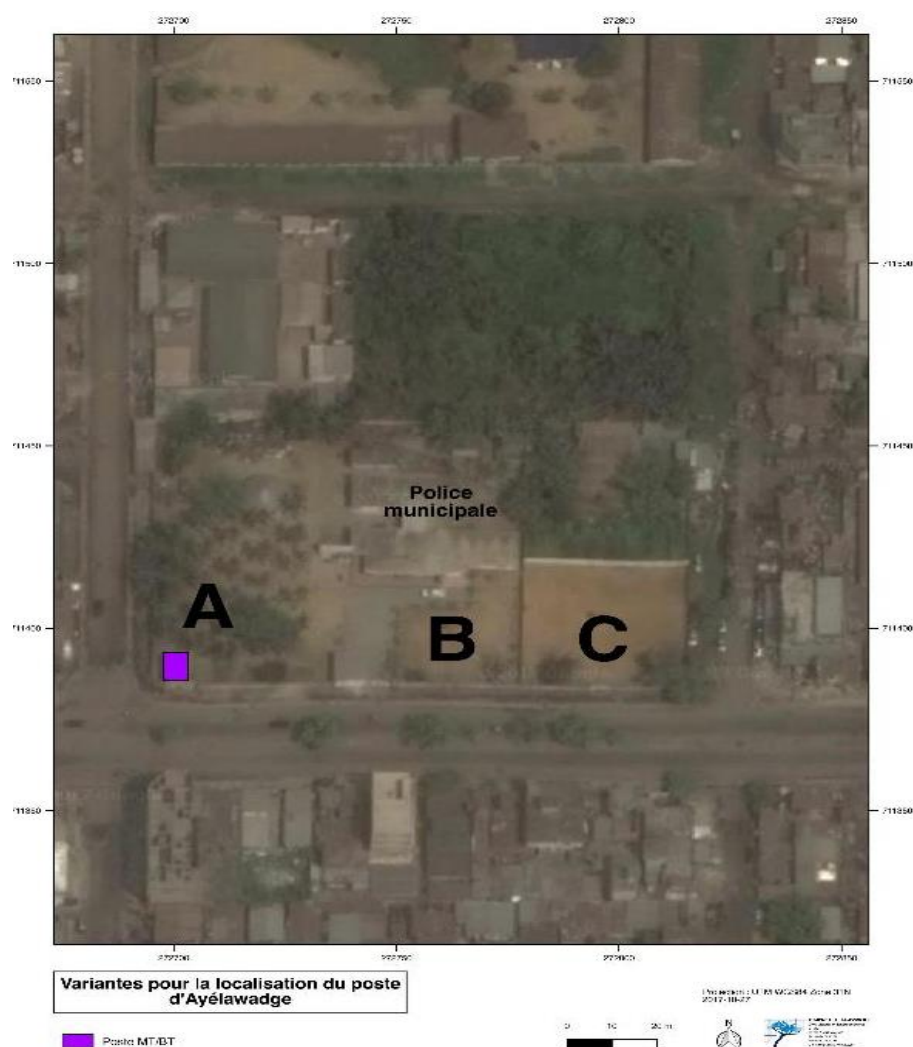


Figure 50 Variante de localisation du poste Croix-Rouge

Tableau 41 Comparatif des variantes du futur poste de Croix-Rouge

Critères	Variante A	Variante B	Variante C
Emplacement	A l'angle des rues 3.064 et 3.	Entre la variante A et C	A l'angle des rues 3.064 et 2.001
Surface	Le plus grand : 1 800 m <sup>2</sup>	Petit espace : 450 m <sup>2</sup>	Taille moyenne : 900m <sup>2</sup>
Milieu naturel	Espèces communes, sans intérêt biologique	Espèces communes, sans intérêt biologique	Espèces communes, sans intérêt biologique
Paysage	Une vingtaine de palmiers offrent un écran arboré. Assez rare dans le quartier. Mur côté rue dissimule le site.	Très peu arboré. Jouxte l'entrée du parking. Mur côté rue dissimule le site.	Très peu arboré. Mur côté rue dissimule le site.
Usage du site	Terrain peu utilisé malgré les arbres de l'ombrage	Utilisé ponctuellement comme terrain de sport sur sol battu	Terrain de sport sur sol battu
Infrastructure	Ligne aérienne à moyenne tension longe	Ligne aérienne à moyenne tension longe le site.	Ligne aérienne à moyenne tension longe le site.



Critères	Variante A	Variante B	Variante C
	le site.		
Conclusion	<p>Facilité de raccordement du poste à la ligne MT.</p> <p>Terrain peu utilisé malgré les arbres fournissant de l'ombrage.</p> <p>→ site sélectionné mais mesure de réduction nécessaire : reboisement alternatif dans le quartier</p>	<p>Espace restreint pour y installer deux transformateurs.</p> <p>Proximité immédiate des locaux de police.</p> <p>Facilité de raccordement du poste à la ligne MT.</p>	<p>Suppression de l'usage du site dans un quartier dépourvu d'équipements sportif.</p> <p>Facilité de raccordement du poste à la ligne MT.</p>
	Impact positif ou sans impact négatif notable		
	Impact moyen		
	Impact significatif		



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 51 Poste MT/BT à l'angle des rues 3.064 et 3.147**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 52 La ligne MT longeant le trottoir Nord de la rue 3.064**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 53 Le bosquet de palmiers du site A le long de la rue 3.064**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 54 Le même bosquet vu le long de la rue 3.147**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 55 Le site A retenu pour le poste d'Ayélawadjé**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 56 Le site B en face du commissariat de police**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 57 Le site C : terrain de sport très fréquenté**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 58 Entrée du commissariat de police avec à gauche le site A**

## 8.2.2 Technologie des postes

Deux technologies sont possibles pour l'aménagement d'un poste. Un poste électrique sous enveloppe métallique (*Gas Insulated Substation*, abrégé GIS), parfois aussi dénommé poste blindé, est un poste électrique dont l'isolation est réalisée par un gaz isolant, typiquement de l'hexafluorure de soufre (SF6), et dont l'enveloppe métallique externe est mise à la terre. Ils s'opposent aux postes électriques isolés dans l'air (*Air insulated switchgear*, AIS). Leurs principaux intérêts sont d'être très compacts et de pouvoir être installés à l'intérieur de bâtiments.

Un GIS occupe beaucoup moins d'espace qu'une station conventionnelle, environ 10 %. Il ne présente pas de risque de fuite d'huile ou d'explosion due à son inflammation. Leur fiabilité est très élevée, en particulier parce que les matériaux sont protégés contre les agressions de l'environnement : insensibilité aux aléas climatiques donc peu de vieillissement, pas de risque de défaut électrique dû à l'avifaune, etc. Ils sont simples à maintenir, en particulier parce qu'en dehors des traversées il n'y a pas de pièces isolantes à nettoyer, l'essentiel du travail de maintenance consiste en une vérification du bon fonctionnement. De plus la pollution n'a pas d'influence sur leurs propriétés.

Pour ces raisons les GIS sont utilisés principalement dans les espaces urbains ou industriels où la place est rare et dans toutes les zones où les problèmes de pollution sont importants (zones à haute activité industrielle, zone désertiques et soumis aux vents de sables, régions côtières soumises aux



embruns). Leur compacité permet également aux GIS de se fondre plus facilement dans leur environnement et ainsi de ne pas dégrader l'esthétique d'un lieu.

**Ainsi, les nouveaux postes (Gbèdjromèdé, Croix-Rouge, Cim-Bénin, Ancien pont, Cadjéhoun aéroport, Fidjrossè) seront aménagés selon cette technologie.**

A noter que le seul point négatif de l'utilisation de la technologie concerne l'utilisation du SF6 qui est un gaz à effet de serre néfaste, son potentiel de réchauffement est en effet 24 000 fois plus grand que celui du dioxyde de carbone. Il est rejeté lorsque les appareils électriques fuient. Par ailleurs s'il n'est en lui-même pas toxique, les produits issus de sa décomposition, causée par les effets corona et arcs électriques, en l'occurrence le S2O2F10 et le HF, le sont en plus d'être très corrosifs.

L'alternative qui existe à ce jour est de réaliser un mélange de SF6 et de diazote dans les proportions 20%/80%, amenant une rigidité électrique égale à environ 70% du SF6 seul. Il représente donc une solution pour remplacer le SF6 pur. Par contre, un gaz de substitution ayant les mêmes propriétés n'a pas encore été trouvé.

La fiabilité de ces postes associée à une maintenance efficace limitera tout risque de survenance de fuite.

## 8.3 Boucle 63 kV de Cotonou

### 8.3.1 Technologie des lignes

#### 8.3.1.1 Choix techniques d'installation des lignes

La boucle 63 kV s'insère dans son intégralité en milieu urbain et ne traverse ni marais, ni zone forestière ni culture, ce qui implique, dans le cas d'une technologie aérienne, de ne pas avoir à assurer la stabilité des pylônes dans des zones meubles ou de devoir changer l'usage des sols au niveau de cultures et zones de forêt (aucun arbre supérieur à 3m ne peut rester sous la ligne). En revanche, dans ce contexte de densité urbaine forte, la ligne surplomberait un nombre significatif de bâtiments qui devraient être supprimés impliquant un nombre très élevé de personnes à déplacer et des difficultés majeures de réinstallation, la pression foncière étant très forte à Cotonou.

En outre, le problème récurrent de la salissure des isolateurs des lignes électriques aériennes par les embruns marins et l'existence d'un problème foudre (niveau céramique élevé : en moyenne 130 Jours de foudre/an)<sup>28</sup> plaident également pour une solution souterraine de l'ouvrage projeté.

**Le choix technique pour les nouvelles lignes électriques plaide donc en faveur de liaisons souterraines puisque tous les futurs réseaux à haute ou moyenne tension se trouvent en zones urbaines.**

La technologie souterraine choisie, trois options se présentent pour l'installation de cette ligne :

- dans l'emprise routière : les routes sont très fréquentées mais sont larges, généralement à deux voies, ce qui permet de pouvoir bloquer un axe pour les travaux tout en maintenant le trafic (trafic alterné sur une voie) ;
- sur le trottoir : le trottoir est très exploité, à la fois par les piétons mais également par les commerçants ;
- parallèlement à la voie ferrée : nécessité d'obtenir l'autorisation de l'OCBN pour effectuer une traversée par fonçage. Une réserve foncière de 7,5 m doit en outre être respectée.

Le tableau comparatif qui suit présente les avantages et inconvénients pour les trois possibilités de passage. Pour rappel, l'emprise travaux d'une ligne souterraine correspond à une bande de 5m de large sur laquelle l'ensemble des infrastructures et végétation est supprimée. En exploitation, cette servitude se réduit à 1 m sur laquelle sont exclues toute construction en dur (et donc permanente) ainsi que toute végétation haute.

<sup>28</sup> Problèmes déjà constatés par la SBEE pour la ligne existante 63 kV reliant Akpakpa à Sèmè-Podji.

Tableau 42 Comparaison des impacts temporaires pour 3 types d'installation

Critères	Emprise routière	Trottoir	Parallèlement à une voie ferrée
Surface	Goudron facile à décaper et à remettre	Pavés béton à remplacer	Goudron ou terre battue faciles à décaper et à remettre.
Dénivellement	Terrain plan	Souvent sur 2 ou 3 niveaux	Terrain plan
Servitudes	Quelques réseaux souterrains existants	Accotements avec chenal de drainage, canalisation d'assainissement ou d'AEP, liaison électrique MT	Servitude de la voie ferrée. Gènerait le développement du réseau possible
Milieu naturel	A l'écart des d'arbres d'alignement (espèces de présentant pas d'intérêt particulier mais leur coupe dégrade le cadre de vie).	Suppression définitive de plusieurs arbres d'ombrage et d'ornement sur les trottoirs. Espèces de présentant pas d'intérêt particulier mais leur coupe dégrade le cadre de vie.	A l'écart des d'arbres d'alignement (espèces de présentant pas d'intérêt particulier mais leur coupe dégrade le cadre de vie).
Milieu humain	Perturbation du trafic avec circulation alternée sur une voie lors des travaux. Usage normal de la route en phase exploitation.	Trottoir non accessible pendant les travaux par les piétons et commerçants et non utilisable par les commerces en dur en phase exploitation.	Perturbation du trafic avec circulation alternée sur une voie lors des travaux. Usage normal de la route en phase exploitation.
Impact économique <sup>29</sup>	Pour liaison 240mm <sup>2</sup> : 414\$/m Pour liaison 400mm <sup>2</sup> : 426\$/m	Pour liaison 240mm <sup>2</sup> : 294\$/m Pour liaison 400mm <sup>2</sup> : 306\$/m + coût lié au dédommagement du manque à gagner des commerces en phase de construction et de la compensation des commerces en dur à déplacer définitivement.	Pour liaison 240mm <sup>2</sup> : 294\$/m Pour liaison 400mm <sup>2</sup> : 306\$/m
Conclusion	L'installation de la ligne majoritairement dans l'emprise routière est préférée. Malgré un coût important, les perturbations liées aux travaux et à l'exploitation sont moins importantes que pour les autres options.	En plus de perturber à la fois de manière temporaire et permanente les activités se déroulant sur le trottoir, cette solution présente un coût important et une technique plus compliquée (prise en compte des drainages et réseaux).	Il s'agit de l'option la moins chère mais elle est susceptible d'entraver de manière définitive le développement du réseau ferré de Cotonou.

	Impact positif ou sans impact négatif notable
	Impact moyen
	Impact significatif

<sup>29</sup> La plus-value pour la pose en fourreau PVC avec enrobage béton pour l'ensemble des lignes du projet est évalué à 12 000 000 US\$.



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 59 Exemple d'un trottoir à 2 niveaux  
(Poste d'Akpakpa)**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 60 Exemple d'une liaison souterraine  
sur un accotement routier**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 61 Exemple d'une voie ferrée à Cotonou**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 62 Exemple d'une rue arborée à éviter**

## 8.3.2 Sélection des fuseaux

### 8.3.2.1 Principes d'identification des fuseaux pour les liaisons souterraines

Les principes environnementaux pour la recherche des fuseaux de moindre impact pour les liaisons souterraines sont :

- éviter les zones humides d'intérêt écologique ;
- éviter les rues étroites arborées ;
- s'écarter des stations de plantes protégées, les marais au Sud de Porto-Novo par exemple.

À ces enjeux environnementaux s'ajoutent diverses contraintes techniques

- éviter un cheminement sinueux pour réduire les efforts de tirage des câbles et le rayon admissible de courbure ;
- limiter le linéaire entre les points à raccorder afin de limiter à la fois les impacts environnementaux et le coût de réalisation des travaux ;

- réduire au maximum les traversées d'obstacles comme les équipements linéaires souterrains existants et les canaux.

Par ailleurs, une liaison souterraine doit rester accessible. Aucune plantation d'arbres et aucune construction ne peut être envisagée dans une bande de servitude de 1 m de large. Des règles particulières s'appliquent aux constructions devant être édifiées à proximité d'un réseau à haute tension. Ainsi, les jardins et zones constructibles sont à éviter.

### 8.3.2.2 Fuseaux Vèdoko / Gbèdjromèdé / Croix-Rouge / Akpakpa / CimBénin

La ligne de Vèdoko à CimBénin se décompose en trois liaisons pour lesquelles plusieurs alternatives sont envisagées :

- liaison ouest, Vèdoko/ Gbèdjromèdé ;
- liaison central, Gbèdjromèdé / Croix-Rouge ;
- liaison est, Croix-Rouge / Akpakpa et Akpakpa / CimBénin.

#### 8.3.2.2.1 Liaison ouest, Vèdoko/ Gbèdjromèdé (VG)

Ces alternatives sont décrites dans les tableaux qui suivent.

**Tableau 43 Comparatif résumant les enjeux pour les variantes Vèdoko/ Gbèdjromèdé**

Liaison ouest (Vèdoko / Gbèdjromèdé)			
Critères	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Itinéraire	Bd de l'Europe, Rue Libération, RP Ste Cécile	Bd de l'Europe, Bd de l'Ouémé, RP Ste Cécile	Bd de l'Europe, RP Etoile Rouge, RP Ste Cécile
Longueur	5 km	5.15 Km	4.85 km
Milieu biologique	Arbres d'alignement sur trottoirs et terre-plein central	Arbres d'alignement sur trottoirs et terre-plein central	Arbres d'alignement sur trottoirs et terre-plein central
Bâti et infrastructures	Passage à proximité de : Eglise Jésus Eucharistie Ecole	Passage à proximité de : Eglise Jésus Eucharistie et Eglise Sainte, école, CEG d'Ahoussori, maternité de Cotonou et Mairie.	Passage à proximité de : Eglise Jésus Eucharistie, école, CEG Sainte-Rita, et Hôtel de Ville de Cotonou
Infrastructures routières	Tracé sur des voies larges limitant les perturbations en phase travaux.	Certaines voies sont étroites et génèrent des embouteillages	Trafic urbain très dense sur le grand carrefour de l'Etoile Rouge.
Servitudes et autres réseaux	Collecteur d'eau pluviale à traverser. Poteaux téléphoniques dans l'emprise des travaux. Station essence (au nord et au sud). Ancienne ligne électrique dans l'emprise (au nord).	Collecteur à ciel ouvert au centre de la voie (Rue 6. 106)	Collecteur à ciel ouvert au centre de la voie (Rue 6. 106)



Liaison ouest (Vèdoko / Gbèdjromèdè)			
Critères	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Activités économiques	Stands de vendeuses/ vendeurs (mais pas préjudiciable). Stands à déplacer de l'autre côté du trottoir le temps des travaux	Possibles perturbations sur l'accès des H/F aux boutiques de commerce et infrastructures sociales : sans incidence sur le choix	Possibles perturbations sur l'accès des H/F aux boutiques de commerce et infrastructures sociales pouvant être accentuées par la densité des activités
Enjeux techniques	Encombrement dans l'emprise routière.	Encombrement dans l'emprise routière.	Encombrement maximal
	Zone mal drainée (flaques d'eau stagnantes). Travaux à faire en période sèche.	Zone mal drainée (flaques d'eau stagnantes). Travaux à faire en période sèche.	Zone mal drainée (flaques d'eau stagnantes). Travaux à faire en période sèche.
	Poste St Cécile en terrain public.	Poste St Cécile en terrain public.	Poste St Cécile en terrain public.
Section du câble	400mm <sup>2</sup>	400mm	400mm <sup>2</sup>
Coûts du projet	1 830 000 \$	1 884 900 \$	1 775 100 \$
Conclusion	Secteur de moindre densité de trafic sur les voies larges. Sa longueur moyenne associée au faible passage à proximité d'établissements public fait que cette variante est retenue.	Problèmes d'accès et perturbations du trafic significatives	Problèmes d'accès et perturbations des activités et du trafic significatives
<div>Impact positif ou sans impact négatif notable</div> <div>Impact moyen</div> <div>Impact significatif</div>			

Une dernière alternative avait été envisagée, afin d'éviter le passage sur la chaussée (sur environ 1600 m) au niveau du Boulevard de l'Europe rue 11.078, en passant par le nord via la rue pavée 10.113 puis la rue 10.148 très encombrée par les élèves de l'école primaire et du CEG de Vedoko. Cette variante, d'une longueur de 3 680 m, qui rejoint le tracé initial au niveau de l'intersection de l'avenue du renouveau et la rue 8.032 nécessite la traversée par fonçage des deux ponts des rues 10.045 et 9.002 ainsi que le passage dans le bas-fond de la rue 10.106. In fine, les contraintes liés aux passages de ces points clés augmentent fortement les coûts du projet. Cette option n'a donc pas été retenue.



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 63 Poste de Védoko vu du Boulevard de l'Europe**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 64 Rue 6.106 en direction Ouest**



### 8.3.2.2.2 Liaison centrale, Gbèdjomèdè / Croix-Rouge (GC)

**Tableau 44 Comparatif résumant les enjeux pour les variantes Gbèdjomèdè / Croix-Rouge**

<b>Liaison Centrale (Gbèdjomèdè / Croix-Rouge)</b>			
Critères	Variante 1	Variante 3	Variante 4*
Itinéraire	Av.Libération, RP Jéricho, Pont M.L. King, Rue 3.064	RP Jéricho, RP Steimetz, Pont M.L. King, Rue 3.127	Djidjè, Mahoulé, Rue 6.103 + 6.105, Dantokpa, Pont M.L. King, Rue 3.127
Longueur	5.06km	5.0km	4.68km
Milieu biologique	Arbres d'alignement : aucun intérêt biologique mais intérêt paysager et d'ombrage	Arbres d'alignement : aucun intérêt biologique mais intérêt paysager et d'ombrage	Arbres d'alignement : aucun intérêt biologique mais intérêt paysager et d'ombrage
	Protection d'arbres au poste de Croix-Rouge	Protection d'arbres au poste de Croix-Rouge	Protection d'arbres au poste de Croix-Rouge
Bâti et infrastructures	Passage à proximité de : zones résidentielles dense, traversée du pont M.L. King et d'un marché	Passage à proximité de : zones résidentielles dense, traversée du pont M.L. King, mission et école Sacré-Cœur, MSMA et mission du Peuple	Passage à proximité de : marché et CEG de Dantokpa, traversée du pont M.L. King, mission et école Sacré-Cœur, MSMA et mission du Peuple
Infrastructures routières	Rues assez larges en centre-ville et un peu moins fréquentées sur la rue Bel Air et 3.064 Pont embouteillé en permanence	Trafic 3.127 très encombré avec une grande densité de population et d'activités : risque d'accident et amenée et repli du matériel pour travaux difficile (encombrement de l'espace). Pont embouteillé en permanence	Trafic 3.127 très encombré avec une grande densité de population et d'activités : risque d'accident et amenée et repli du matériel pour travaux difficile (encombrement de l'espace) Voie du marché Dantokpa et pont embouteillé en permanence
Servitudes et réseaux	Collecteur à ciel ouvert Dépotoirs de déchets Stations essence des deux côtés		
Activités économiques	Possibles perturbations sur les activités et l'accès des H/F aux boutiques de commerce et infrastructures sociales	Perturbations importantes sur les activités économiques H/F pendant la durée des travaux	Perturbations très importantes sur les activités économiques H/F pendant la durée des travaux
Enjeux techniques	Voies encombrées. Risque d'inondation en saison de pluie	Voies très encombrées. Risque d'accidents. Risque d'inondation en saison de pluie	Voies très encombrées. Risque d'accidents. Risque d'inondation en saison de pluie
Section du câble	240mm <sup>2</sup>	240mm <sup>2</sup>	240mm <sup>2</sup>

Liaison Centrale (Gbèdjromèdè / Croix-Rouge)			
Critères	Variante 1	Variante 3	Variante 4*
Coût du projet	1 548 360 \$	1 530 000 \$ + indemnités des commerces perturbés (manque à gagner)	1 432 080 \$ + indemnités des commerces perturbés (manque à gagner)
Conclusion	Tracé le plus onéreux au niveau technique mais impliquant le moins de perturbation de trafic et des activités/accès aux commerces	Perturbations significatives des activités économiques	Perturbations significatives des activités économiques
	Impact positif ou sans impact négatif notable		
	Impact moyen		
	Impact significatif		

\* Le tracé de la variante 2 passant par l'Avenue de la Paix 6.004 a été rejeté d'office à cause d'une trop grande densité résidentielle et d'activités et d'un marché, en extension, très occupé.

#### 8.3.2.2.3 Liaison est. Croix-Rouge / CimBénin (CC), Akpakpa / CimBénin (AC) et liaison commune ACC

Au début du projet, il avait été envisagé de faire une liaison à l'est reliant Croix-Rouge à CimBénin, sans passer par Akpakpa. Cette variante a toutefois été écartée par la suite au profit d'un raccordement à Akpakpa (qui subirait des travaux d'extension au sein même de son emprise), toujours dans le but de renforcer le réseau de Cotonou. Le trajet le plus direct, par les rues 2.011 et 4.234 constitue une option intéressante : il s'agit de voies peu arborées, présentant peu de circulation et d'activités économiques. Toutefois, l'étroitesse des rues ont conduit à privilégier le passage par les rues 2.028, 1.462 et 1.271 pour rejoindre la route de Porto-Novo.

Enfin, sur la section Akpakpa / CimBénin, aucune alternative n'a été à l'étude compte-tenu du fait qu'en suivant l'axe le plus direct, soit en empruntant l'emprise de la route Porto-Novo, on obtenait la solution la plus intéressante d'un point de vue économique, technique et environnemental, d'autant qu'une partie de la liaison est commune avec la ligne Croix-Rouge / CimBénin. Il avait été envisagé un passage le long du trait de côte, mais la traversée de rues plus étroite, de zones résidentielles et une localisation dans un secteur soumis à une érosion littorale, a conduit à écarter ce tracé.



RÉFERENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 65 Poste électrique d'Akpakpa**

**Pour ce fuseau Vèdoko – Gbèdjromèdè - Croix-Rouge - Akpakpa, le meilleur tracé disponible limitant les impacts sur la circulation, les activités économiques et la coupe d'arbres**

correspond à la variante 1 de Vèdoko / Gbèdjromèdé et de Gbèdjromèdé / Croix-Rouge puis au linéaire le plus direct sur les boulevards principaux entre Croix-Rouge et Cim-Bénin avec un retour à Akpakpa.

### 8.3.2.3 Fuseaux Vèdoko / Cadjéhoun aéroport / Fidjrossè / Vèdoko

La boucle Vèdoko / Cadjéhoun aéroport / Fidjrossè / Vèdoko relie le poste de Vèdoko situé à l'ouest de Cotonou à deux nouveaux postes à construire, le poste 63/20kV de Fidjrossè situé au bord de la rue de la Francophonie au nord du terrain OPT et le poste de Cadjéhoun aéroport à construire sur un terrain situé au nord du magasin EREVAN, entre les rues 12.046 et 12.135 à proximité de l'aéroport international.

Comme il s'agit d'un réseau qui forme une boucle, il est difficile de proposer plusieurs variantes d'autant plus qu'il n'y pas d'alternative par ces postes (cf. § 8.2) à raccorder. Néanmoins, des variantes « ponctuelles » ont été étudiées :

- liaison Vèdoko/ Cadjéhoun aéroport: un tronc commun, puis 2 variantes
- liaison Cadjéhoun aéroport / Fidjrossè : 2 variantes , avec un contournement par le sud ou par le nord de l'aéroport ;
- liaison Fidjrossè / Vèdoko : 2 variantes.

#### 8.3.2.3.1 Liaison Vèdoko/ Cadjéhoun aéroport (VC)

**Tableau 45 Comparaison des variantes de fuseaux entre Vèdoko et Cadjéhoun aéroport**

Critères	Variante 1 : Fuseau le long de l'aéroport	Variante 2 via le rond-point Cadjéhoun
Tracé	Liaison commune sur la RNIE 2 et séparation après l'aéroport	Liaison commune sur la RNIE 2 et séparation après l'aéroport
Distance	4 330 m	5 170 m
Milieu physique	Le long du terrain de l'aéroport, terrain plat et sans contrainte	Le long de la RNIE 2, rue 12.166, 12.197 et avenue du pape Jean-Paul II, terrain plat et sans contrainte
Milieu naturel	Protection des arbres d'alignement en passant par l'aéroport	Quelques arbres d'alignement concernés par cette variante
Bâti	Passage en bordure du terrain de l'aéroport entre le mur de clôture et le chemin de garde de l'aéroport et passage à proximité de la direction de l'aviation civile → nécessité d'obtention d'une autorisation de l'aviation pour les travaux	Passage à proximité des Cocotiers, de nombreuses structures administratives d'importance nationale (ministères) et passage à proximité de la direction de l'aviation civile
Riverains	Peu de riverains en passant le long de la piste de l'aéroport	Passage le long des axes routiers très empruntés et utilisés au sein de zones habitées
Infrastructures routières	Sans circulation le long de la piste de l'aéroport	Trafic important dans l'avenue du pape J-P.II et au rond-point Cadjéhoun (ou « festival des glaces »). Axe de déplacement d'importance nationale

Critères	Variante 1 : Fuseau le long de l'aéroport	Variante 2 via le rond-point Cadjéhoun
Contraintes techniques	Regroupement sur 1 km avec la ligne Vèdoko – Ancien Pont	Regroupement sur 1 km avec la ligne Ancien Pont
Coût	2 554,70 kUS\$	3 050,30 kUS\$
Conclusion	Cette variante présente l'avantage d'être la plus économique et la moins impactante. En revanche, la présente la nécessité de disposer des autorisations des autorités aéroportuaires pour les travaux	Cette variante est la plus onéreuse et est susceptible de perturber fortement l'accès aux différents ministères à proximité. En outre, le trafic important rendrait difficile l'établissement d'une zone de travaux

	Impact positif ou sans impact négatif notable
	Impact moyen
	Impact significatif

**En premier lieu la variante 1 « Fuseau le long de l'aéroport » a été retenue, néanmoins les autorités aéroportuaires ont refusé catégoriquement que le tracé de ligne passe dans leur domaine. La variante 2 a donc été, in fine, retenue.**

#### 8.3.2.3.2 Liaison Cadjéhoun aéroport / Fidjrossè (FC)

**Tableau 46 Comparaison des fuseaux entre Cadjéhoun aéroport et Fidjrossè**

Critères	Variante 1 : au sud de l'aéroport	Variante 2 : au nord de l'aéroport
Distance	3 480 m	6 250 m
Milieu physique	Traversée de 2 canaux en forage dirigé nécessitant des bassins de décantation Passage sur un terrain sableux au Sud de l'aéroport	Sans objet
Milieu humain	Sans objet	Passage devant le calvaire de Fidjrossè
Impacts pour les riverains	Impacts le long de l'avenue de la Francophonie sur 800m	Impacts significatifs tout au long du tracé
Infrastructures routières	Rue 12.046 depuis l'ouverture de la route des Pêches peu fréquentée Avenue de la francophonie fréquentée jusqu'à tardivement (sur 800m)	Tracé superposant celui de Vèdoko-Cadjéhoun aéroport et emprunte des axes majeurs comme l'avenue du Pape Jean Paul II, Route Nationale Inter-Etat N°2, boulevard 13.004 et ensuite bifurquer à l'ouest pour prendre l'avenue de la Francophonie. Passage contraignant au niveau de l'échangeur et au niveau du rond-point de Cadjéhoun
Coût	1 230,60 kUS\$ intégrant le surcoût des ouvrages de stabilité sur le littoral	1 843,75 kUS\$



Critères	Variante 1 : au sud de l'aéroport	Variante 2 : au nord de l'aéroport
Contraintes techniques	Tracé longeant le trait de côte sur 1 700 m dans des sols sablonneux limitant la possibilité d'avoir des fouilles stables.	Regroupement sur 1 km avec la ligne Ancien Pont
Conclusion	Tracé le plus direct qui malgré la nécessité la réalisation d'un ouvrage en enrobé de béton reste la variante la moins onéreuse	Tracé long, onéreux et empruntant des axes très fréquentés

	Impact positif ou sans impact négatif notable
	Impact moyen
	Impact significatif

**La variante 1 au sud de l'aéroport est retenue.**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 66 Site du futur poste de Fidjrossé**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 67 Le même site vu de la Rue de la Francophonie**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 68 Passage le long de l'aéroport entre le mur et le chemin de garde**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 69 Passage au sud de l'aéroport**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 70** Vue du futur site du poste Cadjéhoun aéroport

RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 71** Passage le long du boulevard de la Francophonie

### 8.3.2.3.3 Liaison Fidjrossè / Vèdoko (VF)

De manière à assurer la boucle Vèdoko / Cadjéhoun aéroport / Fidjrossè / Vèdoko, la liaison Fidjrossè / Vèdoko suit le tracé le plus direct pour rejoindre la RNIE 2. Là, cette liaison se regroupera avec la ligne souterraine installée pour rejoindre les postes Cadjéhoun aéroport et Ancien pont. Néanmoins, deux alternatives de tracé se profilent pour rejoindre la RNIE 2 : après un tronçon commun sur l'avenue de la francophonie, au moment de croiser les rails soit le tracé part au nord des rails, toujours sur l'avenue de la Francophonie, soit au sud des rails en parallèle de ceux-ci.

**Tableau 47** Comparaison des fuseaux entre Cadjéhoun aéroport et Fidjrossè

Critères	Variante 1 : au sud des rails	Variante 2 : au nord des rails
Distance	592 m	580 m
Milieu naturel	Passage sur un terrain mal drainé Passage dans un jardin cultivé sur domaine publique	Sans objet
Activités économiques	Il y a des personnes et des activités informelles sur la décharge (vente, tri notamment).	PAP temporaires à comptabiliser si les travaux sont effectués la journée car de nombreux commerces et étalages journaliers sont présents le long du trottoir. Perte de revenu à compenser
Infrastructures routières et trafic	La rue 12.334 le long de la voie ferrée est faiblement fréquentée	L'avenue de la Francophonie est très empruntée et comporte un trafic très dense
Autres infrastructures	Traversée d'une zone de dépôt sauvage de déchets → problématique sanitaire → déplacement des déchets	Franchissement de la voie ferrée à deux reprises
Coût (\$)	Traitement de la décharge (via le Centre d'enfouissement technique (CET): $600\text{ T} \times 15\,000 = 9\,000\,000\text{ FCFA}$ Coût de la ligne : 181 152 US\$	Fonçage : Taxe OCBN : 6 000 000 FCFA *2 Coût du fonçage : 25 000 US\$ *2 environ Coût de la ligne : 177 480 US\$ sans



Critères	Variante 1 : au sud des rails	Variante 2 : au nord des rails
	<b>TOTAL : 197 352 US\$</b>	les fonçages <b>TOTAL : 249 080 US\$</b>
Contraintes techniques	Gestion de la décharge	Deux traversées en fonçage de la voie ferrée
Conclusion	Au global, la solution au sud des rails est moins onéreuse malgré la nécessité de déplacer la décharge, ce qui conduit également à améliorer la performance environnementale du projet en améliorant les conditions de vie de la zone et en assainissant le quartier	Le franchissement à deux reprises de la voie ferrée apporte des contraintes techniques et de coût très élevées, renforcées par la présence d'un trafic élevé et de perte de revenus à compenser
	Impact positif ou sans impact négatif notable	
	Impact moyen	
	Impact significatif	

Le tableau comparatif précédent révèle que la variante au nord des rails est plus contraignante puisqu'elle traverse une rue assez dense. Elle impose également la traversée de deux rails par fonçage. Sur le plan économique il s'agit d'un fuseau plus coûteux. La variante passant par la décharge est moins chère. De plus le traitement de la décharge sauvage dans le cadre du compact pourra être considéré comme une mesure de bonification positives au point de vue environnemental

### 8.3.2.4 Fuseaux Vèdoko / Ancien Pont / Akpakpa

#### 8.3.2.4.1 Liaison Vèdoko - Ancien pont (VA)

En empruntant les routes les plus larges deux grands fuseaux se présentent entre les postes électriques à raccorder de Vèdoko et de l'Ancien Pont situé dans le centre-ville de Cotonou au niveau des quartiers résidentiels et portuaires de Zongo et le quartier commercial de Ganhi.

Deux possibilités de passage y peuvent être identifiées :

- Variante 1 → du Boulevard de l'Europe (11.078) et du Boulevard des Armées (11.001), en passant par le rond-point de l'Etoile (11.003), l'Avenue Germain Olory Togbé (rue 5.166), puis la traversée du carrefour de la Mosquée Zongo (carrefour 5.131), puis longe la clôture nord de l'OCBN rue 5.114 jusqu'à l'échangeur de Notre Dame pour rejoindre le Poste Ancien pont par la R. C. de Lecca rue 5.112 et rue 5.047
- Variante 2 → de la RN.2 (13.001), la rue 11.056 et de l'Avenue Dorothee Lima (11.007) en passant par le rond-point de Bulgarie (11.009), puis la rue 5.148 située parallèlement à la voie ferrée et une allée qui sépare la mosquée centrale de la nouvelle « Blue Zone » de Zongo, un espace de services et de loisirs. Puis emprunte un itinéraire en commun avec la variante 1 pour se raccorder au poste Ancien pont. Ces deux fuseaux empruntent des routes de grande importance nationale raccordant le port de Cotonou au pays.

**Tableau 48 Comparaison des variantes fuseaux entre Vèdoko et Ancien Pont**

Critères	Variante 1	Variante 2
Distance	7.530km	7.270km

Critères	Variante 1	Variante 2
Milieu physique	Traversée de 2 canaux : ruisseau canalisé entre les quartiers d'Houeyiho et Tonato (lieu-dit Cades) et un cours d'eau suivant l'Avenue Kodjo Tovalou Quenum (rue 7.030) : passage en sur-profondeur en saison sèche avec installation de bassins de décantation si les eaux phréatiques débordent lors du creusement.	Traversée de deux anciennes dépressions : l'ancienne lagune de Cadjéhoun devenue l'aéroport international drainé par une canalisation qui se jette dans l'Atlantique et le bas-fond de Finagnon drainé par l'ancienne crue canalisée de Missekplé qui se jette dans le Lac Nokoué : passage en sur-profondeur en saison sèche avec installation de bassins de décantation si les eaux phréatiques débordent lors du creusement.
Infrastructures routières	Large boulevard sans angle particulier avec terre-plein central et 4 voies. Absence de chicane, contre-allées, îlots séparateurs, avancées de trottoir ou encore plateaux surélevés Franchissement de 2 voies ferrées	Avenue D.Lima plus étroite mais à double voie avec absence de circulation d'importance nationale
Milieu naturel	Protection des arbres d'alignement en passant dans la route : aucun intérêt biologique mais intérêt paysager et d'ombrage	Protection des arbres d'alignement en passant dans la route : aucun intérêt biologique mais intérêt paysager et d'ombrage
Riverains	Absence de travaux sur les trottoirs	Absence de travaux sur les trottoirs
Bâti infrastructure et	Passage à proximité du commissariat central de Cotonou, des sapeurs-pompiers (sorties très fréquentes) à côté du hall des Arts et du carrefour Zongo. Longe la mosquée Zongo. Traversée de la place de l'étoile Rouge	Traversée de la place de Bulgarie mais contournement de la placette centrale avec la statue de Gueorgui Dimitrov Jardin des Arts, Mosquée Zongo et Blue Zone.
Trafic routier	Axe de déplacement d'importance nationale avec camions garés proche de la zone portuaire avec des carrefours très fréquentés : boulevard Saint Michel, avenue Général Van Vollenhoven et carrefour 5.131	Axe de déplacement d'importance nationale avec camions garés proche de la zone portuaire avec des carrefours très fréquentés : boulevard Saint Michel et carrefour 5.131
Coût (\$)	Coûts similaires Passage en fonçage ou forage dirigé des trois carrefours denses	Coûts similaires Passage en fonçage ou forage dirigé de deux carrefours denses
	Sans regroupement avec une autre liaison souterraine	Regroupement sur 1 km avec la ligne Vèdoko – Cadjéhoun aéroport :
Conclusion	Maintien aisé de la circulation pendant les travaux (axes larges) et axe le plus rectiligne (donc le plus court). Néanmoins, circulation très importante	Moindre encombrement du sous-sol et réduction des coûts en mutualisation une tranchée pour deux lignes.

Impact positif ou sans impact négatif notable

Impact moyen

Impact significatif

Malgré l'axe rectiligne proposé par la variante 1, le franchissement de carrefours très fréquentés, la perturbation des sorties des sapeurs-pompiers et la possibilité de regrouper une partie de ligne avec la liaison Védoko-Cadjéhoun aéroport conduit à sélectionner la variante 2.

### Photos illustrant le fuseau 1



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 72 Poste de Védoko le long du Boulevard de l'Europe**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 73 Rond-Point 10.093 (CFAO) vu en direction Nord**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 74 Boulevard de l'Europe à l'Est du Rond-Point CFAO**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 75 Boulevard de l'Europe à l'intersection du canal 11.037. Prise de vue en direction Est.**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 76 Rond-Point de l'Etoile, côté Ouest**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 77 Boulevard des Armées vu du Rond-Point de l'Etoile en direction Sud-Est**





RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 78 Boulevard des Armées à hauteur de l'Eglise Saint Jean vu en direction NO**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 79 L'Avenue du Roi Guézo à l'angle du Boulevard des Armées**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 80 L'Avenue F.O.Togbé à l'angle du Boulevard Saint Michel en direction SE**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 81 Même point de vue en direction Nord-Ouest**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 82 Boulevard G.O.Togbé et la Grande Mosquée de Zongo**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 83 Carrefour Zongo à l'intersection avec la double voie ferrée**

### Photos illustrant le fuseau 2



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 84 La RN.2 avec au fond le Rond-Point CFAO en direction Nord**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 85 La RN.2 à l'Ouest du Rond-Point CFAO vu en direction Sud**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 86 La RN.2 à hauteur de la rue 11.102 vue en direction Nord**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 87 La RN.2 et la bretelle Nord-Est vues en direction Sud**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 88 Bretelle Nord-Est de la RN.2 à l'intersection de la rue 11.056**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 89 La rue 11.056 et le viaduc de la RN.2 vues en direction Ouest**





RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 90 Voie ferrée et rue 11.056 au Nord-Ouest du lieu-dit Sainte Foi**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 91 Carrefour de l'Avenue D. Lima et de la rue 11.056 en direction Nord**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 92 L'Avenue D. Lima et la Place de Bulgarie en direction Nord-Ouest**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 93 Voie circulaire autour de la Place de Bulgarie, côté Est**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 94 La Place de Bulgarie vue de l'Avenue D. Lima en direction NO**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 95 L'Avenue Dorothée Lima vue en direction Sud-Est**





RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 96 Carrefour Av. D. Lima et Av. du Roi Guézo en direction Ouest**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 97 Avenue du Roi Guézo vue du Collège Notre-Dame en direction Nord-Est**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 98 Avenue D. Lima vue du collège Notre-Dame en direction SE**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 99 L'Avenue D. Lima et le Centre de l'Artisanat vus du carrefour Saint-Michel**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 100 Rue 5.148 en direction du Port Sec de Zongo**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 101 Passage entre la Mosquée de Zongo et la « Blue Zone » vu du carrefour Zongo**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 102 Traversée du carrefour 5.131 avec des voies ferrées au premier plan**

#### **8.3.2.4.2 Liaison Ancien Pont – Akpakpa (AA)**

Cette liaison traverse le chenal de Cotonou, un grau qui évacue une partie des eaux du lac Nokoué dans l'Atlantique. La présence de deux ponts à cet endroit, à savoir l'Ancien Pont et le Pont Konrad Adenauer (également appelé « 3<sup>e</sup> pont ») conduit à chercher un franchissement de la lagune en passant par un de ces deux ponts, soit dans le tablier même d'un pont, soit en encorbellement le long d'un pont.

La localisation de ces deux ponts définit la localisation des deux fuseaux identifiés pour la liaison souterraine, à savoir :

- la variante 1 en empruntant l'Ancien Pont : le tracé emprunte l'Ancien Pont pour traverser le chenal de Cotonou. Puis il suit l'axe de la route de Porto Novo jusqu'au poste d'Akpakpa, à l'angle de la rue 1.521 et de la Route de Porto Novo ;
- la variante 2 en passant par le Pont Konrad Adenauer : le tracé emprunte la rue 5.047 à proximité de l'Ancien pont pour rejoindre le 3<sup>ème</sup> pont (Pont Konrad Adenauer) par la R. C. Lecca rue 5.112. Ensuite il suit le Pont Konrad Adenauer pour rejoindre la Route de Porto Novo.

En sortie du pont, les deux fuseaux se rejoignent car une seule possibilité se présente entre les 2 ponts et le poste d'Akpakpa : la route de Porto Novo.

**Tableau 49 Comparaison des 2 fuseaux entre Ancien pont et Akpakpa**

Critères	Variante 1	Variante 2
Distance	2700m	2910 m
Infrastructure	Tracé qui suit l'Ancien Pont qui subit déjà les effets de corrosions très avancés	Traversée de la route de Porto-Novo d'importance nationale, voire internationale, pour se retrouver côté port par fonçage ou en forage dirigé
Milieu physique	Traversée d'un canal busé à l'approche d'Akpakpa, qui se jette dans l'Atlantique 900 m plus au sud	Traversée d'un canal busé à l'approche d'Akpakpa, qui se jette dans l'Atlantique 900 m plus au sud
Milieu naturel	Préservation des arbres des bas-côté	Préservation des arbres des bas-côté
Riverains et piétons	Sans impact car travaux dans	Sans impact car travaux dans

	l'emprise routière	l'emprise routière
Réseaux	Présence d'un fourreau de SONACOP servant à pomper de carburant avec les fuites huiles depuis le port mouillé	-
Trafic routier	Trafic important mais possibilité de circulation sur une voie sur sections sud de la route de Porto Novo	Trafic important mais possibilité de circulation sur une voie sur sections sud de la route de Porto Novo
	Traversée du rond-point de la SOBEBRA comportant des aménagements paysagers, néanmoins évités en empruntant la double voie	Traversée du rond-point de la SOBEBRA comportant des aménagements paysagers néanmoins évités en empruntant la double voie
	Circulation alternée sur rue 5.047 et sur rue 4.060	Circulation sur une voie de la section rue 4.176
Conclusion	Bien qu'étant le plus court, mais dégradation avancée du tablier du pont	Pont en meilleur état permettant d'y accommoder un réseau câblé
	Impact positif ou sans impact négatif notable	
	Impact moyen	
	Impact significatif	

**Le fuseau 2 constitue le meilleur parti puisque le tracé par l'Ancien pont bien qu'étant le plus court est dans un état de dégradation avec la présence d'un fourreau de SONACOP servant à pomper de carburant avec les fuites huiles depuis le port mouillé jusqu'au lieu de stockage à Akpakpa. L'installation des fourreaux de la liaison souterraine sous le Pont Konrad Adenauer correspond également à la meilleure solution environnementale et technique car la structure des supports du tablier permet d'y accommoder un réseau câblé.**



## Photos de la variante 1



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 103 Extrémité Est de l'Avenue Clozel  
vue vers l'Ancien Pont**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 104 La rue 5.047 avec le poste  
d'Ancien Pont (premier bâtiment à gauche)**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 105 L'Ancien Pont vu de la rive droite  
de la Lagune de Cotonou**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 106 Dessous de tablier de l'Ancien  
Pont**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 107 L'ancien Pont vu de la rive gauche  
de la Lagune de Cotonou**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 108 Contre-allée Sud de la Route de  
Porto Novo à l'intersection de la rue 4.060**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 109 Rue 4.058 et voie ferrée au Rond-Point 4.123 en direction Ouest**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 110 Côté Sud-Ouest du Rond-Point 413 (SOBEBRA) en direction Ouest**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 111 Côté Sud-Est du Rond-Point SOBEBRA en direction Ouest**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 112 Route de Porto Novo vue du poste d'Akpakpa (à gauche) en direction Ouest**

### Photos de la variante 2



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 113 L'Avenue Clozel vue de l'Ancien Pont**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 114 Rue 5.112 entre les 2 ponts sur la rive droite de la Lagune**





RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 115 Pont K. Adenauer vu de la rive gauche**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 116 Dessous du tablier du même pont**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 117 Le pont K. Adenauer avec à droite le cimetière chrétien de Abokicodji**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 118 Route de Porto Novo vue du pont K. Adenauer**

## 8.4 Ligne 63 kV Cim Bénin - Tanzoun

### 8.4.1 Technologie des lignes

#### 8.4.1.1 Choix technique d'installation des lignes

Pour la majorité du linéaire de cette ligne électrique traversant des zones rurales sur le territoire de la commune de Sèmè-Kpodji, il convient d'analyser les avantages et inconvénients de deux options techniques, soit une ligne aéro-souterraine (avec des liaisons souterraines entre le poste de Cim-Bénin et le pylône aéro-souterrain situé à l'endroit PK.5 ainsi que dans la ville de Porto-Novo) et une liaison 100 % souterraine.

À première vue, une ligne aérienne pourrait être construite parallèlement à la ligne 63 kV existante entre les postes de Cim-Bénin et Sèmè avec une prolongation en direction de la lagune de Porto-Novo (fleuve Ouémé). Cependant, plusieurs critères plaident pour un projet en souterrain sur l'intégralité du parcours de la ligne projetée (voir également le § 8.5.1). C'est notamment le cas pour les sujets suivants :

- **sur le plan biologique**, la ligne, en traversant les marais de Djèrègbé, engendrerait des impacts cumulatifs pour l'avifaune dans le barycentre d'une zone humide Ramsar abritant également des espèces d'arbres protégées qui devraient alors potentiellement coupés ;
- **sur le plan agricole**, un double corridor de lignes aériennes HT interdira l'irrigation avec des moyens modernes (jet canon, rampes) sur une bande additionnelle de 30m de large, soit sur une largeur totale de 60 m au cas où on insère la nouvelle ligne parallèlement à la ligne existante (pour un emplacement le plus ergonomique possible) ;



- **sur le plan urbanistique**, la construction d'une nouvelle ligne aérienne à haute tension présente des problèmes d'insertion particulièrement difficiles à la sortie du poste de Cim-Bénin, ainsi que dans la capitale Porto-Novo où la densité de l'espace résidentiel et l'étroitesse de l'espace dans les secteurs à traverser ne permet plus la construction d'une ligne aérienne à haute tension.;
- **sur le plan paysager**, la construction d'une nouvelle ligne à haute tension détériorera la qualité du cadre de vie notamment dans la capitale historique de Porto-Novo et au bord de la lagune en face du nouveau parlement en construction. Cette ligne HT irait également à l'encontre du grand paysage visible le long de la route reliant les deux villes ainsi que plus localement comme dans le bourg de Djèrègbé et dans le site littoral de pèlerinage de l'Église du Christianisme Céleste.
- **sur le plan culturel**, à côté du site littoral de pèlerinage de l'Église du Christianisme Céleste, il y a aussi un couvent vaudou, lieu sacré fêté annuellement où des milliers de fidèles se retrouvent. Ce site, où deux divinités sont vénérées, rassemble également des adeptes tous les 15 jours dans l'année.

Il a été envisagé l'ajout d'un terne sur la ligne existante entre Sèmè-Kpodji et le pont de Porto-Novo. Cette option a vite été abandonnée car les pylônes existants n'ont pas été conçus pour l'ajout d'un second terne. Ces travaux impliquent la dépose des câbles existants, le remplacement des armements et la repose des câbles conducteurs, soit une consignation de la ligne existante pour une durée supérieure à un mois ce qui n'est pas envisageable par rapport aux contraintes d'exploitations liées à cette ligne.

**Ainsi, comme pour la boucle de Cotonou, le choix a été fait de construire la ligne entre Cim-Bénin et Tanzoun en technologie souterraine.**

## 8.4.2 Sélection du fuseau

### 8.4.2.1 Fuseaux CimBénin - Sèmè (CS)

La sélection du fuseau pour cette ligne suit les mêmes principes que ceux énoncés dans la section 8.5.2.1.

Le tracé optimal pour cette liaison souterraine est de suivre l'axe des routes principales, soit la RNIE 1, la route de Porto-Novo jusqu'au poste de Sèmè.

La zone côtière est évitée, l'érosion du littoral et l'utilisation des plages pour la ponte de tortues impliquent de ne pas conserver cette alternative.

**Compte-tenu des contraintes majeures liées à aux zones côtières, l'option de tracé longeant ce secteur a été écartée.**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 119 Zone maraîchère et marché au bétail le long de la route de P. Novo**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 120 Église du Christianisme Céleste dans la zone littorale de Sèmè**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 121 Poste de Sèmè situé dans la zone Franche de Sèmè**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 122 Route et piste cyclable au sud Djèrègbé**

#### 8.4.2.2 Fuseaux Sèmè – Tanzoun (ST)

Le secteur d'étude pour la définition du fuseau de moindre impact de la future ligne à 63 kV Sèmè – Tanzoun se situe sur la route de Porto-Novo, entre la route nationale 11 à l'ouest et la voie ferrée qui relie Porto Novo à Savé à l'est. Les limites nord et sud de cette aire d'étude correspondent aux routes qui desservent respectivement les postes de transformation d'énergie électrique de Tanzoun et de Ouando.

Cette aire d'étude s'étale sur le territoire de trois communes, à savoir Akpro Misserete, Avrankou et Porto-Novo.

Les points techniques mais sans incidence sur la nécessité d'étudier une variante supplémentaire concerne l'insertion de la ligne dans le tablier du pont après le poste de Sèmè-Kpodji et avant l'arrivée sur Porto-Novo.

**Tableau 50 Comparaison des variantes fuseaux entre Ouando et Tanzoun**

Critères	Variante est (variante 2)	Variante ouest
Distance	4.7 km	4 km
Communes concernées	Sèmè-Kpodji, Porto-Novo, Avrankou	Sèmè-Kpodji, Porto-Novo, Akpro Misserete, Avrankou
Milieu physique	Sols faiblement ferrallitiques appartenant à la série des « Terres de barre » ; ruisseau intermittent orienté ouest – est drainant les quartiers résidentiels à proximité	Sols faiblement ferrallitiques appartenant à la série des « Terres de barre »
Milieu naturel	Quelques arbres d'ornement (espèces communes) le long de la rue dans Sèmè et Porto-Novo	Quelques arbres d'ornement (espèces communes) le long de la rue dans Sèmè et Porto-Novo
	Zone Ramsar : présence d'espèces protégées (plusieurs espèces de Palétuviers, <i>Raphia sudanica</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Borassus aethiopum</i> , <i>Elaeis guineensis</i> ) dans les marécages, de l'horticulture irriguée	Traversée de la zone Ramsar sur les bas-côtés de la route

Critères	Variante est (variante 2)	Variante ouest
Lieux publics de congrégation	2 écoles + 2 églises	2 écoles + 1 clinique
Infrastructures routières	Emprises routières assez larges	Emprises routières assez larges
Servitudes souterraines	Réseaux souterrains existants notamment une ligne à moyenne tension se raccordant à plusieurs postes MT/BT, une ligne à 63 kV se raccordant aux postes de Ouando et Tanzoun et une conduite d'eau potable	Sans objet
Patrimoine culturel & cultuel	Plusieurs génies (6 temples de vodoun)	Un génie, site aérien de congrégation musulmane à proximité
Riverains	Quartiers résidentiels ; très dense et quelques commerces	Quartiers résidentiels ; dense
Projets	Eglise Saint Antoine de Padoue en construction	Sans objet
Conclusion	Possibilité d'exécution des travaux avec un coût plus élevé et plus de contraintes sociales à prendre en compte.	Tronçon retenu car plus court, moins coûteux et présentant moins de contraintes sociales

Impact positif ou sans impact négatif notable

Impact moyen

Impact significatif

Le tableau comparatif précédent révèle que le fuseau est est plus contraignant puisqu'il est déjà encombré par 3 liaisons souterraines et traverse des quartiers résidentiels très denses. Il impose également la traversée d'un ruisseau en forage dirigé et la cohabitation avec 06 temples de vodoun. Enfin, il passe au sein des marécageuses et implique la nécessité de coupe d'une végétation à enjeux. Sur le plan économique il s'agit d'un fuseau plus long et donc plus onéreux.

Pour ces diverses raisons c'est le fuseau ouest qui correspond au fuseau de moindre impact et c'est celui qui est retenu pour l'ouvrage projeté.





RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 123 Fourreaux présents dans le tablier du nouveau pont de Porto-Novo**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 124 Lagune de P. Novo située au centre d'une zone humide Ramsar**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 125 Boulevard extérieur de Porto-Novo. À gauche : la ligne 63 kV Sèmè – Ouando**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 126 Façade Ouest du poste d'Ouando**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 127 Traversée de la rue pavée au nord du poste**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**FIGURE 128 RUE EN DIRECTION DU POSTE D'OUANDO VUE DEPUIS DU BOULEVARD DU CINQUANTAIRE**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 129 Traversée d'une canalisation d'eau pluviale le long du Boulevard du Cinquantaire**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 130 Traversée du Boulevard du Cinquantenaire en face de la rue conduisant tout droit au poste de Tanzoun**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 131 Tronçon de route à la limite des communes d'Amvrancou et Porto-Novo**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 132 Ecole avec des terrains de sport dans le quartier Danto. Le projet s'insère à droite de la route**





RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 133 Rétrécissement de la voie en se rapprochant du poste de Tanzoun. Photo en direction sud**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 134 Route bifurquant vers le nord-est en direction du poste de Tanzoun**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 135 Immeuble en construction à proximité du tracé de la liaison souterraine**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 136 Piste aboutissant au poste de Tanzoun**





RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

**Figure 137 Le poste de Tanzoun (à gauche sur la photo) et la route empruntée par la liaison souterraine à proximité d'un restaurant situé en face du poste**

## 9. Analyse des impacts et identification des mesures d'atténuation

L'évaluation des impacts est présentée en conformité avec les approches développées par les grands organismes de financement internationaux, qui font la distinction entre (i) les impacts liés à l'emplacement du projet (les emprises), (ii) les impacts relatifs aux activités de construction et (iii) les impacts liés à son exploitation. L'analyse comporte également (iv) une recherche des impacts cumulatifs liés aux autres ouvrages électriques et à d'autres projets d'aménagement. Le résultat de l'analyse des impacts et des mesures nécessaires est présenté dans les sections suivantes :

- **Section 9.1 Interrelations entre les sources d'impact et composantes environnementales susceptibles d'être affectées** . Cette section identifie de manière préliminaire les impacts de chaque composante du projet sur l'environnement en croisant les sources d'impact identifiées en section 3.4 avec les composantes susceptibles d'être affectées déterminées en section 6.5.
- **Section 9.2 Impacts et mesures communes aux sous-projets de postes et de lignes.** Cette section décrit les impacts et mesures communs et résultant de l'aménagement des lignes et des postes.
- **Section 9.3 Impacts et mesures spécifiques postes.** Cette section décrit les impacts et mesures spécifiques résultant de l'aménagement du sous-projet « postes ».
- **Section 9.4 Impacts et mesures spécifiques boucle 63 kV de Cotonou.** Cette section décrit les impacts et mesures spécifiques résultant de l'aménagement du sous-projet « boucle 63 kV de Cotonou ».
- **Section 0**
- **Impacts et mesures spécifiques lignes 63 kV CimBénin - Tanzoun.** Cette section décrit les impacts et mesures spécifiques de l'aménagement du sous-projet « ligne 63 kV CimBénin-Tanzoun ».
- **Section 9.7 Impacts cumulatifs.** Cette section examine si les impacts de différents projets existants ou à venir présentent des effets de synergie ou d'antagonisme ou s'ils sont simplement additifs. Dans le cas d'effets additifs simples, les impacts sont réputés être gérés par chaque projet indépendamment. Dans le cas contraire, des mesures complémentaires sont recherchées.

Ces sections présentent les éléments suivants :

- les composantes environnementales susceptibles d'être affectées par les facteurs d'impacts du projet ;
- les impacts potentiels et résiduels identifiés sur chacune des composantes environnementales concernées ;
- les mesures à mettre en place pour éviter, réduire ou compenser ces impacts. Ces mesures peuvent être de différents types :
  - mesures d'évitement. Elles permettent d'éviter en totalité l'impact environnemental et/ou social du projet ;
  - mesures de réduction. Elles permettent de réduire partiellement l'impact environnemental et/ou social du projet ;
  - mesures de compensation. Les mesures de compensation n'interviennent qu'en contrepartie d'un impact résiduel considéré comme non négligeable. Les mesures de compensation sont mises en œuvre seulement si les mesures d'évitement et de réduction ne peuvent être mises en place ou sont jugées insuffisantes.
  - mesures de suivi. Elles se rapportent aux activités de contrôle généralement exercées par l'équipe de supervision des travaux ou par des institutions nationales pendant la construction et pendant les premières années d'exploitation des ouvrages.

- mesures de bonification. Ces mesures ne viennent pas en évitement, réduction ou compensation d'un impact négatif particulier du projet, mais accompagne celui-ci d'une manière globale afin de participer au développement socio-économique et/ou à la protection du milieu biophysique dans la zone d'influence du projet.

## 9.1 Interrelations entre les sources d'impact et composantes environnementales susceptibles d'être affectées

### 9.1.1 Poste

L'interrelation entre les sources d'impact et les composantes environnementales susceptibles d'être affectées au niveau des postes a été faite dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 51 Interrelations entre les sources d'impact et composantes environnementales susceptibles d'être affectées pour les postes**

Sources d'impact / Composantes du milieu		Milieu physique						Milieu biologique				Milieu humain						
		Air	Eau			Sol		Flore		Faune	Service écosystémique	Santé et sécurité	Cadre de vie	Economie locale/emploi	Patrimoine culturel	Infrastructures linéaires (routes et réseaux)	Habitat et bâtis	Population vulnérable
		Qualité de l' air	Ressource en eau	Eaux de surface	Eaux souterraines	Géologie et topographie	Qualité des sols	Écosystème	Espaces protégé									
Localisation du projet et phase construction	Emprise physique des zones de chantiers					X		X		X	X	X	X		X		X	
	Travaux de génie-civil et montage	X	X	X	X			X				X	X				X	
	Transport routiers (engins, véhicules)	X					X					X	X					
	Emploi													X				
	Consommation de ressources, yc produits dangereux			X	X		X	X				X						
	Nuisances sonores et émissions atmosphériques	X		X						X		X	X					

Sources d'impact / Composantes du milieu		Milieu physique						Milieu biologique				Milieu humain						
		Air	Eau			Sol		Flore		Faune	Service écosystémique	Santé et sécurité	Cadre de vie	Economie locale/emploi	Patrimoine culturel	Infrastructures linéaires (routes et réseaux)	Habitat et bâtis	Population vulnérable
		Qualité de l' air	Ressource en eau	Eaux de surface	Eaux souterraines	Géologie et topographie	Qualité des sols	Écosystème	Espaces protégé									
	Production de déchets, yc démantèlement			X	X		X					X	X					
Phase exploitation	Emprise physique des postes			X	X		X						X					
	Maintenance des postes HT/MT	X	X	X	X		X					X	X	X				X
	Production de déchets			X	X		X	X				X						
	Nuisances sonores																	

### 9.1.2 Boucle 63 kV de Cotonou

L'interrelation entre les sources d'impact et les composantes environnementales susceptibles d'être affectées au niveau de la boucle de Cotonou a été faite dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 52 Interrelations entre les sources d'impact et composantes environnementales susceptibles d'être affectées pour la boucle de Cotonou**

Sources d'impact / Composantes du milieu		Milieu physique						Milieu biologique				Milieu humain						
		Air	Eau			Sol		Flore		Faune	Service écosystémique	Santé et sécurité	Cadre de vie	Economie locale/emploi	Patrimoine culturel	Infrastructures linéaires (routes et réseaux)	Habitat et bâtis	Population vulnérable
		Qualité de l' air	Ressource en eau	Eaux de surface	Eaux souterraines	Géologie et topographie	Qualité des sols	Écosystème	Espaces protégé									
Localisation du projet et phase construction	Emprise physique des zones de chantiers						X	X		X	X	X	X	X	X		X	
	Travaux de génie-civil et montage	X	X	X	X	X		X			X	X	X			X	X	X
	Transport routiers (engins, véhicules)	X					X	X				X	X					
	Emploi													X				
	Consommation de ressources, yc produits dangereux			X	X		X	X				X	X					
	Nuisances sonores et émissions atmosphériques	X		X						X		X	X					



Sources d'impact / Composantes du milieu		Milieu physique						Milieu biologique				Milieu humain						
		Air	Eau			Sol		Flore		Faune	Service écosystémique	Santé et sécurité	Cadre de vie	Economie locale/emploi	Patrimoine culturel	Infrastructures linéaires (routes et réseaux)	Habitat et bâtis	Population vulnérable
		Qualité de l' air	Ressource en eau	Eaux de surface	Eaux souterraines	Géologie et topographie	Qualité des sols	Écosystème	Espaces protégé									
	Production de déchets, yc démantèlement			X	X		X					X	X					
Phase exploitation	Emprise physique de la ligne						X						X				X	
	Maintenance de la ligne				X		X					X	X	X				
	Production de déchets			X			X					X	X					
	Nuisances sonores											X	X					

### 9.1.3 Ligne 63 kV CimBénin – Tanzoun

L'interrelation entre les sources d'impact et les composantes environnementales susceptibles d'être affectées au niveau de la ligne CimBénin- Tanzoun a été faite dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 53 Interrelations entre les sources d'impact et composantes environnementales susceptibles d'être affectées pour la ligne CimBénin-Tanzoun**

Sources d'impacts / Composantes du milieu		Milieu physique						Milieu biologique				Milieu humain						
		Air	Eau			Sol		Flore		Faune	Service écosystémique	Santé et sécurité	Cadre de vie	Economie locale/emploi	Patrimoine culturel	Infrastructures linéaires (routes et réseaux)	Habitat et bâtis	Population vulnérable
		Qualité de l' air	Ressource en eau	Eaux de surface	Eaux souterraines	Géologie et topographie	Qualité des sols	Écosystème	Espaces protégé									
Localisation du projet et phase construction	Emprise physique des zones de chantiers						X	X		X	X	X	X	X	X		X	
	Travaux de génie-civil et montage	X	X	X	X	X		X			X	X	X			X	X	X
	Transport routiers (engins, véhicules)	X					X	X				X	X					
	Emploi													X				
	Consommation de ressources, yc produits dangereux			X	X		X	X				X	X					
	Nuisances sonores et émissions atmosphériques	X		X						X		X	X					

Sources d'impacts / Composantes du milieu		Milieu physique						Milieu biologique				Milieu humain						
		Air	Eau			Sol		Flore		Faune	Service écosystémique	Santé et sécurité	Cadre de vie	Economie locale/emploi	Patrimoine culturel	Infrastructures linéaires (routes et réseaux)	Habitat et bâtis	Population vulnérable
		Qualité de l' air	Ressource en eau	Eaux de surface	Eaux souterraines	Géologie et topographie	Qualité des sols	Écosystème	Espaces protégé									
	Production de déchets, yc démantèlement			X	X		X					X	X					
Phase exploitation	Emprise physique de la ligne						X						X				X	
	Maintenance de la ligne				X		X					X	X	X				
	Production de déchets			X			X					X	X					
	Nuisances sonores											X	X					

## 9.2 Impacts et mesures communes aux sous-projets de postes et de lignes

### 9.2.1 Impacts et mesures en phase construction

#### 9.2.1.1 Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation

##### 9.2.1.1.1 Impacts et mesures sur la qualité de l'air

Lors de la phase de construction, de manière temporaire les camions et l'ensemble des engins de chantiers qui emprunteront des pistes en latérite et circuleront sur les emprises travaux produiront de la poussière occasionnant une gêne pour les riverains. En outre, les travaux de réalisation des tranchées et d'excavation des terres pourront générer de la poussière.

*Sur certains segments de ligne, cet impact est renforcé par la présence de terrain nu. Cet aspect est traité dans la partie spécifique 9.5.1.1.*

Les moteurs thermiques des divers engins, dont les camions assurant le transport du matériel, vont générer des rejets atmosphériques de poussières et de GES. Pour autant que les équipements soient de bonne qualité et correctement entretenus, l'impact y sera très limité en raison (i) de la faible taille de chaque chantier, (ii) de la faible durée des activités de construction à un endroit donné et (iii) du contexte urbain dans lequel se déroule le projet et où les émissions de poussières et de GES sont déjà existantes. Un focus sur les GES est proposé dans la section suivante.

L'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) utilisé sous forme gazeuse dans certains équipements électriques comme isolant électrique et fluide d'extinction des arcs électriques, est un puissant gaz à effet de serre avec un potentiel de réchauffement global supérieur au CO<sub>2</sub>. Le risque de trouver ce composé susceptible d'être relâché dans l'atmosphère est non négligeable dans le cadre de démantèlement d'équipements actuellement en place.

*Les impacts relevant d'un relargage de SF<sub>6</sub> dans l'atmosphère lors du démantèlement des installations sont décrits dans la section 9.3.1 portant sur les impacts spécifiques de la qualité de l'air.*

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Air	Emissions de poussières	Construction	Forte	Forte	Locale	Temporaire	<b>Moyenne</b>
	Emissions de GES	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Temporaire	<b>Faible</b>

#### Mesures

- Limiter la vitesse des camions dans toutes les zones habitées et, si possible revêtir la surface du tronçon de route concerné ou exiger de l'entreprise un arrosage régulier des tronçons les plus sensibles.
- Bâchage des terres stockées et transportées par camion.
- Arrosage régulier des terres excavées en cas de sécheresse importante et de grand vent.
- Respect des normes béninoises sur les émissions atmosphériques des véhicules et des sources fixes.
- Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation.

**L'impact résiduel est jugé faible.**

### 9.2.1.1.2 Focus sur les émissions de GES

Une modélisation du système de distribution électrique avec le logiciel NAP a été utilisé pour traduire la situation actuelle et la situation attendue après les travaux. Le modèle est utilisé pour le calcul des pertes électriques du réseau.

#### Emprises

L'ensemble des travaux restent circonscrits dans la zone urbaine et les emprises utilisées par les projets ne voient pas leur usage des sols être modifié de manière significative. L'impact est donc considéré comme négligeable et n'est pas pris en compte ici.

#### Caractéristiques des transformateurs

Deux types de transformateurs sont mis en place dans les postes 161 /33 k V et 33/15 kV. Les caractéristiques moyennes des transformateurs retenues pour le calcul des impacts GES sont :

**Tableau 54 Caractéristiques physiques moyennes des transformateurs**

	Nombre à installer	Masse totale kg	Cuivre kg	Métaux ferreux kg	Huile kg
Transformateurs 161/63 kV 60MVA	1	80 000	8 400	46 000	28 000
Transformateurs 161/63 kV 150VA	3	101 000	11600	49400	42000
Transformateurs 33/15kV 35MVA	12	46450	6100	29300	11000

#### Ligne souterraine

Environ 80 km de ligne souterraine est prévu pour effectuer les liaisons entre les postes de distribution. Le volume total des excavations, y compris celui des postes, est estimé à environ 100 000 m<sup>3</sup>.

#### Transport

L'approvisionnement du chantier se fera à partir de Cotonou, le rayon de transport est de moins de 10 km, les émissions correspondantes ne sont donc pas significatives par rapport aux autres éléments du chantier. L'impact est donc considéré comme négligeable et n'est pas pris en compte ici.

Les émissions de GES des transports internationaux des matériaux et équipement ne sont pas comptabilisés principalement par ce que les marchés de fourniture ne sont pas passés à cette phase.

#### Evaluation des impacts indirects et directs liés aux travaux,

Pour ce calcul, des coefficients d'émissions tirés de la base carbone® de l'ADEME ont été utilisés. Pour les métaux de construction des matériels neufs, l'hypothèse qu'ils sont constitués d'au moins 50% de matériaux recyclés et 40% pour le cuivre<sup>30</sup> a été faite.

**Tableau 55 Émissions de GES liés aux travaux**

Désignation	Quantité	Émission unitaire de CO2 (issu de la base carbone® ADEME, version décembre 2017)	Émissions de GES (tonnes éqCO2)
-------------	----------	--	---------------------------------

<sup>30</sup> Source institut Européen du cuivre, <http://copperalliance.fr/le-cuivre/le-recyclage-du-cuivre>, consulté 24/04/218.



Désignation	Quantité	Émission unitaire de CO <sub>2</sub> (issu de la base carbone® ADEME, version décembre 2017)	Émissions de GES (tonnes éqCO <sub>2</sub> )
Terrassement	10000 m <sup>3</sup>	0,05 tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	5000
Acier	202.9 t (neuf)	3,19 tCO <sub>2</sub> /t neuf	647
	202.9 t (recyclé)	1,110 tCO <sub>2</sub> /t recyclé	223
Almélec	202.8 t (neuf)	9,0tCO <sub>2</sub> /t neuf	554
	202.8 (recyclé)	0,506 tCO <sub>2</sub> /t recyclé	31
Cuivre	56 (neuf)	2,93 tCO <sub>2</sub> /t	164
	37.2 (recyclé)	0, 99 tCO <sub>2</sub> /t <sup>31</sup>	37
<b>TOTAL</b>			<b>6 656</b>

Au total, il est estimé une **émission de 6 656 Teq CO<sub>2</sub>** lors de la réalisation des travaux.

Les émissions de GES sont inhérentes aux travaux, elles peuvent être réduites par la mise en place de bonnes pratiques et de respect des valeurs normatives, mais néanmoins jamais supprimées. La caractérisation de l'impact et les mesures associées sont présentées dans la section précédente.

#### 9.2.1.1.3 Impacts et mesures sur la ressource en eau

L'utilisation de l'eau dans le cadre des travaux sera principalement destinée à la fabrication de béton, le lavage des véhicules et engins de chantier et l'usage domestique au niveau des chantiers.

L'alimentation en eau des chantiers n'est pas définie mais l'eau potable pour les employés sera fournie par des bouteilles d'eau et l'eau nécessaire aux besoins du chantier sera mise à disposition via une citerne. Un branchement sur le réseau de la ville pourra être envisagé.

Aucun approvisionnement en eau par forage susceptible de réduire la ressource en eau souterraine n'est attendue.

Les travaux n'auront aucun effet sur le risque inondation. En revanche, en saison des pluies ou dans le cas de fortes pluies, les sites de projet, comme l'ensemble de la ville de Cotonou peut se retrouver avec des eaux stagnantes inondant les zones de travaux, ce qui est susceptible de perturber les travaux et d'endommager les aménagements déjà effectués.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Ressource en eau	Consommation d'eau	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Temporaire	<b>Faible</b>
	Inondation	Construction	Forte	Forte	Locale	Temporaire	<b>Moyenne</b>

#### Mesures

- Suivi de la consommation en eau.
- Former les employés sur la nécessité d'assurer une consommation rationnelle de l'eau.
- Exclure les travaux dans les zones mal drainées en saison des pluies ou suite à de fortes précipitations. Attendre l'évacuation des eaux pour redémarrer les travaux.

**L'impact résiduel est jugé faible.**

<sup>31</sup> A défaut de valeur dans la base Carbone, le consultant applique pour la part recyclée le facteur d'émission indiqué dans cette même base pour les industries du cuivre en France qui est calculé hors activités extractives.

#### 9.2.1.1.4 Impacts et mesures sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

Les chantiers, répartis sur Cotonou, Sèmè-Kpodji et Porto-Novo, pourront être à l'origine des sources de contamination des eaux superficielles et souterraines. En outre, certains sites du projet sont ou passent à proximité de marais et zones marécageuses et une mauvaise gestion des effluents et déchets pourrait conduire à un déversement direct de produits contaminants dans les eaux. La qualité des eaux souterraines est susceptible d'être affectée en cas de déversement accidentel sur le sol et d'infiltration à travers celui-ci.

Enfin aucun des sites de travaux n'est situé dans un périmètre de captage AEP.

Le tableau ci-après présente les sources de risques, le type de risques qu'elles sont susceptibles d'engendrer, quel milieu serait touché et l'impact appréhendé :

Source de risque	Risque	Milieu Récepteur	Impact
Eaux usées des chantiers	Rejets dans les eaux (essentiellement des MES, matières organiques et bactéries)	Eaux souterraines et de surface	Dégradation de la qualité du milieu naturel (manque d'oxygène, turbidité) Risque pour la santé humaine en cas de consommation d'eau polluée par des pathogènes
Stockage et manipulation d'hydrocarbures et produits chimiques	Fuites Déversements accidentels	Eaux souterraines et de surface	Toxicité aiguë pour la vie aquatique Risque pour la santé humaine en cas de consommation d'eau polluée
Déchets dangereux (notamment les huiles usagées)	Fuites Déversements accidentels	Eaux souterraines et de surface	Toxicité aiguë pour la vie aquatique Risque pour la santé humaine en cas de consommation d'eau polluée
Lavage des équipements de production et de transport du béton	Rejet dans les eaux	Eaux souterraines et de surface	Dégradation de la qualité des eaux (manque d'oxygène, turbidité, pollution chimique) Possibilité de toxicité pour la vie aquatique selon les concentrations

Il faut noter qu'autrefois, le polychlorobiphényle (PCB) était couramment utilisé comme fluide diélectrique. En raison de ces effets nocifs sur la santé et l'environnement, ce produit a été interdit à la production et à la vente. Le risque de trouver ce composé est non négligeable dans le cadre de démantèlement d'équipements actuellement en place.

*Les impacts relevant d'une pollution éventuelle au PCB dans le cadre de démantèlement des installations sont décrits dans la section 9.3.1 portant sur les impacts spécifiques des eaux. Les autres types de déchets produits lors du démantèlement des installations sont également détaillés dans cette section.*

Les travaux d'excavation des sols pour la mise en place des infrastructures souterraines (rétention des transformateurs de puissance, ligne électrique) dans des zones dont le toit de la nappe phréatique est peu profond (entre 1 et 3 mètres de profondeur dans la région de Cotonou) ou dans des zones mal drainées favorisant l'accumulation d'eau stagnante nécessiteront la purge et le rejet de l'eau de fouille. En cas de contamination, leur rejet peut avoir un impact sur la qualité des sols et des eaux de surface environnants.

Le sol le long du littoral à Cotonou étant composé principalement de sables, il est fort probable que l'eau du sol et des canaux traversés remontera par percolation à la surface créant ainsi des rejets et

flaques d'eau mélangés à des particules de sable et d'argile. Ces rejets devront être traités comme des eaux de fouille.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Eau souterraine et eau de surface	Pollution des eaux	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Permanent	<b>Moyenne</b>

### Mesures

#### Gestion des effluents

- Mise en place de systèmes légers de type latrine sèche au niveau des sanitaires des zones de chantier.

#### Gestion des produits dangereux et déchets

- Installer uniquement des équipements électriques neufs exempts de PCB.
- Mettre en place et équiper tous les transformateurs électriques d'un bac de rétention ou d'une fosse étanche de rétention pour collecter l'huile diélectrique en cas de fuite.
- Limiter l'entretien des engins à des aires définies pour cet usage équipées d'une dalle béton et d'un drainage périphérique évacuant les eaux de ruissellement à travers un déshuileur (par exemple à côté des zones de stockage des hydrocarbures pour regrouper les équipements).
- Stocker les produits chimiques sur des aires appropriées (avec les huiles par exemple) et s'assurer de leur compatibilité d'entreposage (information sur la toxicité et fiches signalétiques disponibles pour les travailleurs). Les produits chimiques seront stockés sur une rétention d'un volume au moins égal à 110 % du plus gros contenant et l'aire de stockage sera soit couverte, soit équipée d'un drainage périphérique évacuant les eaux de ruissellement à travers un déshuileur.
- Définir des procédures strictes pour le remplissage des réservoirs des engins (type d'équipement, zones dédiées).
- Obliger l'entreprise à suivre par voie de registre la production d'huiles à moteur usées, d'en assurer la collecte, le stockage temporaire et l'élimination dans des conditions acceptables pour l'environnement et la sécurité incendie : recyclage, utilisation comme combustible auprès d'une industrie (cimenterie par exemple).
- Mettre en place un plan de gestion des déchets pour les déchets solides et liquides.
- Mettre en place d'un plan de gestion de lutte contre la pollution.
- Mettre en place d'un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects.
- Mettre en place d'un programme de suivi de la qualité des eaux issues des zones de chantier.

#### Gestion des eaux de fouille

- Réaliser les travaux en saison sèche particulièrement pour la traversée de zones mal drainées.
- Mettre à disposition un système de pompage, stockage et éventuellement traitement des eaux en cas d'arrivée d'eau en fond de fouille.
- Assurer un suivi de la qualité des rejets des eaux de fouille.
- Mettre en place un système de drainage, en particulier pour les sites des postes, adéquatement dimensionné débouchant dans un bassin de sédimentation chargé de collecter les sédiments avant leur rejet dans l'environnement.

**L'impact résiduel est jugé faible.**

### 9.2.1.1.5 Impacts et mesures sur la qualité des sols

Les zones de travaux se déroulent en milieu urbain, il est attendu un piétinement et un tassement sporadique, voire même inexistant, des terres agricoles. L'aménagement des lignes n'amènera pas à ce type d'impact, les activités étant concentrées sur l'emprise des routes.

En outre, les passages répétés des engins peuvent conduire à la création d'ornières sur les voies d'accès aux différents sites, ainsi que sur les axes urbains non revêtus.

Par ailleurs, des zones d'érosion au niveau des secteurs terrassés pour l'implantation des postes électriques peuvent apparaître en cas de stabilisation incomplète. Même si la topologie globalement plane du secteur induit peu de risques d'érosion liés aux ruissellements, les fortes pluies de Cotonou sur des matériaux peu cohésifs peuvent entraîner une érosion avec transport de sédiments dans les eaux de surface. Cet impact serait néanmoins très localisé et concentré sur les sites de postes et dans les zones mal drainées traversées par la ligne.

*Pour connaître les points mal drainés concernés par le projet, se reporter aux sections spécifiques 9.3.1, 9.4.1 et 9.5.1.*

La surface des zones de chantier sera décapée (30 premiers centimètres) préalablement à toute activité, c'est-à-dire que la terre végétale – si présente - sera préservée afin d'être ultérieurement réutilisée pour les opérations de réhabilitation des sites et favoriser ainsi les processus de revégétalisation.

La qualité des sols est susceptible d'être affectée en cas de déversement accidentel sur le sol et d'infiltration à travers le sol de produits ou déchets liquides dangereux. Une mauvaise gestion des effluents sanitaires, des eaux de fouille ou de drainage contaminées directement sur le sol peut également être une source de contamination. La problématique particulière du PCB, où, pour rappel, sa présence est probable dans les équipements actuellement en place dans les postes, pourrait conduire à une contamination des sols en cas de mauvaise gestion.

*Les impacts liés au déversement accidentel des PCB sont détaillés dans les sections 9.2.1.1.5 et 9.3.1.1.3.*

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Sol	Altération des sols lié au passage des engins	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Temporaire	Faible
	Erosion des sols liés aux surfaces terrassées	Construction	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	Faible
	Contamination des sols	Construction	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	Faible

### Mesures

- Privilégier l'utilisation des voies d'accès goudronnées.
- Assurer une stabilisation (compactage) suffisante des terres au droit de l'implantation des emprises.
- Mettre en place pour chaque poste un réseau de drainage des eaux de ruissellement équipé en sortie d'un déboureur/déshuileur. Ces réseaux pourront être conservés pour l'exploitation.

- La mise en place des mesures d'évitement et de réduction pour la qualité des eaux superficielles et souterraines (cf. section 9.2.1.1.4) sont également valables pour éviter et réduire la pollution des sols.
- Assurer une remise en état des sols en fin de travaux.
- Mettre en place d'un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects.

**L'impact résiduel est jugé faible.**

#### **9.2.1.1.6 Impacts et mesures sur la géologie et la topographie**

Les impacts sur la topographie concernent les modifications du nivellement du sol par les travaux d'excavations des sols. Ces impacts concernent principalement les travaux des postes car les terres excavées pour la création des tranchées de pose des lignes seront autant que possible réintroduites dans les tranchées en fin de travaux.

Un impact indirect du projet et des activités de terrassement concerne l'excavation de terres polluées potentiellement identifiées sur certains sites de postes. Ces terres polluées, principalement aux hydrocarbures, constituent un déchet particulier qui ne peut être traité comme des terres inertes et qu'il convient de gérer adéquatement pour ne pas contaminer d'autres espaces exempts de pollution.

*Les volumes de déblais / remblais, la présence des terres polluées et les volumes à évacuer sont détaillés dans la section impacts spécifiques des postes 9.3.1 et des lignes, 9.4.1 et 9.5.1. Ces impacts sont côtés dans les sections spécifiques correspondantes.*

Aucun impact n'est attendu sur la géologie, ni sur les phénomènes d'érosion des berges compte-tenu de la localisation des sites du projet en dehors des zones du littoral.

#### **Mesures**

Les mesures suivantes sont applicables :

- Le projet réutilisera autant que possible les matériaux de déblai pour la réalisation de remblais à proximité immédiate et optimisera ses aménagements pour avoir un bilan neutre à chaque chantier.
- Dans le cas où des volumes importants seraient excédentaires et ne pourraient être réutilisés sur place, ces terres seront mises à la disposition de la mairie en remblai tout venant pour le nivellement des rues dégradées.
- Les matériaux supplémentaires de remblaiement proviendront de carrière de sable disposant de l'agrément d'exploitation de l'état : la provenance et la qualité des matériaux utilisés sera vérifiée.

#### **9.2.1.2 Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation**

##### **9.2.1.2.1 Impacts et mesures sur les écosystèmes**

#### **Ecosystèmes terrestres**

Les zones de travaux se déroulant en milieu urbain de l'agglomération de Cotonou, il n'est pas attendu de destruction d'habitats naturels terrestres à enjeu. En effet, les nouveaux postes et les postes existants à renforcer occuperont des terrains déjà artificialisés au sein de la ville de Cotonou.

Les lignes électriques seront souterraines et seront intégrées dans l'emprise routière. Quelques arbres localisés le long du fuseau devront être abattus. Il en est de même pour certains arbres implantés sur les emprises des futurs postes.

*Le détail du nombre d'arbres abattus propres à chaque liaison de ligne est détaillé dans les sections 9.4.1.2 et 9.5.1.1.2 et pour chaque site de poste dans la section 9.3.1.2.*

Il est à noter que les tracés et sites retenus contournent les rues et avenues densément arborées constituées d'arbres d'ombrage dont des espèces appartenant au genre *Albizia* (essence protégée au Bénin).



Les travaux pour l'installation de la ligne et l'aménagement des postes vont impliquer des activités de génie-civil, avec notamment des excavations de terre. Dans le cadre de ce projet, il n'est pas attendu que ces terres excavées soient déplacées vers d'autres sites ou réutilisées ailleurs. Ainsi, la propagation dans d'autres régions depuis la zone d'étude de graines et de plants d'espèces terrestres invasives comme la *Chromolaena odorata* n'est pas attendue. A l'inverse aucune autre espèce invasive ne saurait se développer à cause du projet en l'absence d'apport de terres de sites extérieurs.

Néanmoins d'autres espèces invasives pourraient être introduites accidentellement par les engins de chantier mal nettoyés et en provenance d'autres régions. Il est à noter que les zones de sol mis à nu sont des espaces préférentiels pour les espèces invasives qui peuvent facilement se développer.

En outre, les matériaux extérieurs nécessaires au remblaiement de la tranchée ne nécessiteront pas la création de zones d'emprunt, les sables utilisés proviendront de carrières ayant obtenu l'agrément d'exploitation de l'état. Ainsi, aucun écosystème supplémentaire ne sera affecté pour bénéficier de ces matériaux.

### **Ecosystèmes aquatiques**

Les zones de travaux se déroulant en milieu urbain de l'agglomération de Cotonou, en particulier pour les postes, il n'est pas attendu de destruction d'habitat naturel aquatique.

Les lignes électriques seront souterraines et seront intégrées dans l'emprise routière. Le franchissement des canaux par la ligne directement dans le lit de la rivière peut être à l'origine d'impact fort avec une importante perturbation des habitats : destruction de la ripisylve, mise en suspension des sédiments, perturbation des courants, etc. Néanmoins ces franchissements sont prévus pour être mis en œuvre soit en encorbellement le long du pont, soit dans le tablier même du pont ou soit en sous-œuvre. Deux canaux sont prévus pour être franchis en souille.

*Les liaisons concernées par un franchissement spécial des canaux et marais et les impacts associés sont présentés dans la section 9.4.1.1.*

Une espèce invasive, la Jacinthe d'eau, *Eichornia crassipes*, a été identifiée au niveau du lac Nokoué, la lagune de Porto-Novo et plus localement dans des petits cours d'eau. En effet, la prolifération d'espèces invasives peut avoir un impact sur les caractéristiques physico-chimiques de l'eau (t°, pH et oxygène dissous) et ainsi perturber la faune et flore des milieux associés. Or, lors de la traversée de la lagune, les travaux d'installation de la ligne ne vont pas impliquer la formation de retenue d'eau ou le rejet de matières organiques dans l'eau favorisant son développement.

Les habitats naturels terrestres ou aquatiques sont également susceptibles d'être affectés en cas de déversement accidentel de produits ou déchets liquides dangereux (cf. sections précédentes 9.2.1.1.4 et 9.2.1.1.5).

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Habitats naturels terrestres & aquatiques	Destruction de la ressource arboricole	Construction	Forte	Forte	Locale	Permanente	<b>Forte</b>
	Altération des zones humides et cours d'eau	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Permanente	<b>Moyenne</b>
	Contamination des habitats	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Temporaire	<b>Faible</b>
	Prolifération d'espèces invasives	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Temporaire	<b>Faible</b>

### **Mesures**

La **mesure principale de réduction de l'impact** sur le milieu biologique correspond à la **minimisation des emprises du projet**, mesure intégrée dans le design initial du projet. Le choix d'utiliser la technologie GIS pour les nouveaux postes permet d'opter pour des terrains de plus faible surface. Par ailleurs, en faisant le choix de la technique souterraine pour la ligne électrique, la bande travaux est limitée à 5 mètres de large (contre 40 m pour un corridor de ligne aérienne), ce qui permet de la placer dans l'emprise routière, loin de zones biologiques à enjeux.

- Eviter autant que possible l'abattage des essences de valeur localisées dans l'emprise du tracé et protéger ceux aux abords.
- Identifier la présence de nid dans les arbres au préalable de la coupe et le déplacer le cas échéant.
- Remettre en état les berges après les travaux.
- Interdire l'utilisation d'additifs facilitant le fonçage pouvant être nocifs pour l'environnement.
- La mise en place des mesures d'évitement et de réduction pour la qualité des eaux superficielles et souterraines (cf. section 9.2.1.1.4) est également valable pour éviter et réduire la pollution des écosystèmes.
- Mettre en place d'un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects.

#### Gestion des espèces invasives

- Interdire les mouvements de terres d'une région à l'autre (les terres excavées dans le cadre des travaux ne peuvent être remployées que pour combler les zones excavées et ne peuvent être envoyées dans une autre région ; les matériaux supplémentaires proviendront de carrières de sables de la même région).
- Les engins et véhicules de chantier doivent être nettoyés avant et après travaux.
- Les stockages provisoires des terres excavées doivent être recouverts d'un géotextile étanche afin de limiter le développement des espèces invasives. Si des plants d'espèces invasives sont identifiés, les arracher et les brûler.
- En fin de travaux, effectuer un suivi et faire un inventaire des espèces envahissantes post-travaux et développer un plan de lutte pour les espèces identifiées, le cas échéant.

**L'impact résiduel est jugé significatif au regard du nombre d'arbres coupés.** Un plan de reboisement venant en compensation des pertes des essences arboricoles en agglomération sera considéré.

#### 9.2.1.2.2 Impacts et mesures sur les espaces protégés

L'aire d'étude est située dans une zone RAMSAR et bordée par des zones écologiques à enjeux au sud (plages atlantiques de ponte de tortues marines) et au nord (lac Nokoué et la basse vallée de l'Ouémé).

Néanmoins, la technique choisie (des liaisons souterraines à haute tension) et l'emplacement géographique des ouvrages projetés (en zone urbaine et dans l'emprise des axes routiers existants) excluent tout impact pour les espèces en danger et leurs habitats, en particulier dans les zones à enjeux suscitées. Par ailleurs, les ouvrages projetés s'écartent de plusieurs centaines de mètres des plages fréquentées par les tortues marines.

De plus, il est à noter qu'aucune réserve naturelle n'a été inscrite dans le site Ramsar n° 1018 et aucun plan de gestion intégrée n'existe pour ce site qui inclut les zones urbaines entre Cotonou et Porto Novo. Dans ce contexte, il n'est pas possible d'évaluer les effets écologiques qui pourraient éventuellement être créés par rapport aux spécifications d'un plan de gestion qui n'existe pas encore.

L'ensemble du projet se concentrant en zone urbaine et à l'écart des zones écologiques à enjeux, aucun impact n'est donc attendu sur les espaces protégés.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Espace protégé	Altération d'une aire ayant une valeur élevée en biodiversité	Construction	Forte	Faible	Régionale	Temporaire	<b>Faible</b>

### Mesures

- Evitement des zones écologiques à enjeux en privilégiant l'aménagement des postes et lignes dans l'espace urbain.

**L'impact résiduel est nul.**

#### **9.2.1.2.3 Impacts et mesures sur la faune**

L'installation des zones de travaux des postes (extension et création) et des lignes se placent en milieu urbain où aucune faune à enjeux n'est présente. Seules quelques espèces protégées d'oiseaux peuvent être présentes mais les travaux de construction (au sol) n'auront pas d'effet sur eux. Par ailleurs, il n'est pas attendu d'impact sur les petits et grands mammifères protégés comme les primates. En outre, le franchissement des canaux et autres zones humides soit par l'utilisation des ponts (si présent) ou par la réalisation de forage dirigé permet d'éviter toute atteinte du milieu aquatique et in fine de la faune associée, comme le lamantin.

Enfin, pour la petite faune (petits mammifères, reptiles, amphibiens, etc.), les nuisances sonores des travaux les feront fuir limitant ainsi les impacts sur ces espèces. Une fois les travaux terminés, ils réinvestiront la zone comme à l'initial.

Les impacts attendus sur la biodiversité animale sont donc marginaux.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Faune	Destruction de la faune	Construction	Forte	Faible	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>

### Mesures

Aucune mesure n'est nécessaire en l'absence d'impact anticipé.

**L'impact résiduel est donc faible.**

#### 9.2.1.2.4 Impacts et mesures sur les services écosystémiques

Le tableau ci-après présente les services écosystémiques qui ont été identifiés dans l'aire d'étude du projet, l'impact potentiel du projet sur le service et les conséquences pour les communautés :

	Présence du service	Utilisation du service par les populations	Impact du projet sur le service	Conséquences pour les communautés
<b>Approvisionnement</b>				
Terres agricoles	<b>Oui</b> Sur la commune de Sèmè-Kpodji, Porto-Novo	Agriculture et arboriculture à vocation commerciale	<b>Oui</b> Impact temporaire lié aux passages des engins et travaux de génie-civil (dégradation des cultures et plantations)	<b>Oui</b> Perte temporaire des revenus issus des terres agricoles
Zones de pâturage	<b>Oui</b> Sur la commune de Sèmè-Kpodji	Élevage traditionnel à Sèmè-Kpodji	<b>Oui</b> Impact temporaire lié aux passages des engins et travaux de génie-civil	<b>Oui</b> Impact limité aux perturbations sonores des travaux
Ressources halieutiques	<b>Oui</b> Sur la commune de Sèmè-Kpodji, Porto-Novo	Campements de pêcheurs sur la commune de Sèmè-Kpodji	<b>Non</b> Ces espaces ne sont pas affectés par le projet	<b>Non</b>
Aquaculture	<b>Oui</b> Pisciculture pratiquée en bordure du lac sur la commune de Sèmè-Kpodji	Aquaculture à vocation commerciale	<b>Non</b> Ces espaces ne sont pas affectés par le projet	<b>Non</b>
Sables et graviers	<b>Oui</b> Carrière de Sèmè-Kpodji sur le cordon dunaire littoral	Non. La carrière est définitivement fermée	<b>Non</b> Ces espaces ne sont pas affectés par le projet	<b>Non</b>
Bois et autres fibres de bois	<b>Oui</b> Forêt classée à Sèmè-Kpodji et Porto-Novo Mangrove zone RAMSAR	Oui. Forêt de Sèmè favorisée du statut de « Périmètre de Reboisement »  Coupe abusive de bois dans la zone RAMSAR	<b>Non</b> Ces espaces ne sont pas affectés par le projet	<b>Non</b>

	Présence du service	Utilisation du service par les populations	Impact du projet sur le service	Conséquences pour les communautés
Biocombustible	<b>Oui</b> Espace forestier dans un état très dégradé et surexploitées par les communautés locales	Bois de chauffe (palétuviers), production de charbon de bois et bois d'œuvre	<b>Non</b> Les quelques arbres coupés ne sont pas utilisés pour le biocombustible	<b>Non</b>
<b>Culturel</b>				
Sites sacrés ou spirituels	<b>Oui</b> Petits plans d'eau sacrés dans le delta de l'Oué mé	Oui	<b>Non</b>	<b>Non</b>
Valeur esthétique	<b>Oui</b> Arbres et végétation constituent des « poumons »	Oui	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>
<b>Régulation</b>				
Régulation du climat régional/local	<b>Oui</b> Rôle écologique des mangroves du lac Nokoué (captage CO <sub>2</sub> et filtration de l'eau)	Oui	<b>Oui</b> Amélioration du service par reboisement de palétuviers.	<b>Oui</b> Amélioration de la régulation
<b>Soutien</b>				
Production primaire	<b>Oui</b> Présence de forêts, mangroves, culture et système aquatique. Le milieu terrestre est fortement dégradé. Rôle de nurserie dans la lagune.	<b>Non</b>	<b>Oui</b> Pas de travaux dans le lac et la lagune.	<b>Non</b> , Voir : Bois et autres fibres de bois et biocombustible

Il ressort de cette analyse qu'il y a dans la zone d'étude plusieurs services écosystémiques de type I<sup>32</sup>. Néanmoins, l'impact des activités de construction sur ces services n'est pas significatif et donc ces services ne sont pas considérés comme prioritaires.

L'agriculture et les pâturages restent des activités assez minoritaires dans l'aire d'étude. Les travaux de construction et d'extension des postes ayant lieu sur des espaces soit déjà utilisés pour les postes en fonctionnement, soit dans des zones vierges d'activité agricole, l'impact attendu est marginal. Seuls les nuisances sonores et d'émissions de poussières pourront potentiellement perturber ces activités et troupeaux si ils sont présents à proximité. Néanmoins l'aspect temporaire des activités et le contexte urbain bruyant et pollués limitent fortement l'importance de l'impact.

Il en est de même pour l'aménagement de la ligne dont les travaux ne se dérouleront que sur l'emprise de la route.

Enfin, pour les arbres d'ornement, plusieurs arbres seront coupés (voir section 9.2.1.2.1).

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Milieu Naturel	Dégradation des systèmes écosystémiques	Construction	Moyenne	Moyen	Locale	Permanent	<b>Moyenne</b>

### Mesures

Les mesures définies dans la section 9.2.1.2.1 portant sur les écosystèmes et 9.2.1.3.2 portant sur le cadre de vie sont également applicables pour réduire les impacts sur les systèmes écosystémiques.

**L'impact résiduel est faible.**

### **9.2.1.3 Impacts sur le milieu socio-économique et mesures d'atténuation**

#### **9.2.1.3.1 Impacts et mesures sur la santé et sécurité des travailleurs**

La sécurité des travailleurs peut être mise en cause de façon importante par plusieurs activités majeures :

- le stockage et la manipulation de produits dangereux, dont en particulier les hydrocarbures, avec risques de déversements, d'incendie, d'explosion et blessures. L'empoisonnement ou les brûlures de la peau ou des yeux lors de la manipulation de produits dangereux comme les solvants, hydrocarbures et autres produits chimiques peuvent en résulter ;
- le trafic dense des axes routiers. Toutefois l'augmentation de la fréquence des camions pour les activités du chantier sera faible même si le risque d'accroissement d'accident de la route est réel. De plus, certains équipements comportant des matières dangereuses (transformateurs électriques par exemple) seront acheminés depuis le Port Autonome de Cotonou vers les sites du projet. Par ailleurs, pour l'aménagement de la ligne, les travaux s'effectueront dans l'emprise routière exposant les travailleurs aux véhicules circulant sur la chaussée qui sera réduite ;
- les accidents traumatiques causés par des conditions de travail non sécurisées (chutes lors de travaux en hauteur, traumatismes articulaires dus au transport de lourdes charges ou aux travaux manuels, etc.) ;
- l'intrusion illégale d'individus dans les chantiers.

<sup>32</sup> Les services écosystémiques d'approvisionnement, culturels de régulation et de soutien, sur lesquels le projet a un contrôle direct ou une influence significative et qu'il peut impacter, affectant les communautés de manière négative.



Les travaux de construction seront réalisés à proximité d'équipements électriques sous-tension, particulièrement au niveau des postes pouvant ainsi exposer les travailleurs au risque d'électrocution.

Les chantiers des postes et de ligne se déroulant en ville, il n'est pas prévu l'installation de camps de logement dédiés aux travailleurs. Néanmoins, les travailleurs, qu'ils soient sur le chantier ou en dehors, sont exposés à divers risques sanitaires résumés ci-dessous :

- l'exposition des travailleurs aux maladies parasitaires d'origine hydrique (paludisme, onchocercose, bilharziose, parasitoses intestinales) du fait de leur travail à de zones marécageuses, cours d'eau et zones inondables. Ce risque augmentera encore si les eaux de pluie sont mal évacuées et stagnent sur le site du chantier ;
- l'exposition des travailleurs aux MST et aux VIH/Sida si ceux-ci fréquentent des travailleurs du sexe en dehors des chantiers.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Santé et sécurité	Incident / accident de travail	Construction	Forte	Forte	Ponctuelle	Temporaire	Moyenne
	Dégradation des conditions sanitaires	Construction	Forte	Forte	Ponctuelle	Temporaire	Moyenne

## Mesures

### Manipulation/stockage des matières dangereuses

Mettre en place les mesures pour la gestion des produits et déchets dangereux et plus particulièrement :

- Etiqueter tous équipements ou récipients susceptibles de contenir des matières ou déchets dangereux conformément aux règles et normes reconnues à l'échelle nationales et internationales (International Chemical Safety Cards (ICSC), Fiche de Données Sécurité (FDS)).
- Stocker les produits chimiques sur des aires désignées et appropriées (avec les huiles par exemple) et s'assurer de leur compatibilité d'entreposage (information sur la toxicité et fiches signalétiques disponibles pour les travailleurs).
- Identifier clairement les zones de stockages des matières ou déchets dangereux.
- Assurer le port des EPI adéquats lors de la manipulation des matières ou déchets dangereux.

### Gestion du trafic routier

- Protéger l'espace de travaux du trafic routier externe (barrières, panneaux de signalisation, etc.).
- Créer des espaces réservés aux piétons dans l'enceinte des travaux et aux abords.
- Adopter des mesures de réglementation de la circulation, y compris la mise en place de panneaux de signalisation et l'emploi de personnes chargés de signaler la présence de situations dangereuses.
- Assurer un contrôle des compétences des chauffeurs lors de l'embauche et pénaliser la conduite pour vitesse excessive ou en état d'ivresse.
- Assurer un contrôle rigoureux de l'état et de l'entretien des véhicules du chantier et le respect des limites de charges.
- S'assurer de la conformité du transport des matières dangereuses avec la réglementation locale et les spécifications internationales.

Gestion du risque de chute de hauteur

Préparer et mettre en œuvre un programme de protection contre les chutes de hauteur dans le cadre du plan de gestion de la sécurité qui comportera notamment les mesures suivantes :

- Mettre à disposition des dispositifs de protection anti-chute.
- S'assurer que les appareils élévateurs présentent les caractéristiques requises, qu'ils sont bien entretenus et que les opérateurs ont une formation adéquate.
- Utiliser des ceintures de sécurité en nylon doublé d'au moins 16 mm ou tout autre matériau de résistance équivalente.

Gestion du risque d'électrocution

- Autoriser uniquement les travailleurs formés et certifiés pour intervenir sur du matériel électrique.
- Veiller à ce que les travailleurs ne s'approchent pas des éléments conducteurs ou sous tension exposés, même s'ils ont reçu la formation requise, sauf si :
  - les travailleurs sont dûment protégés par des gants ou tout autre protection isolante agréée ;
  - l'élément sous tension est correctement séparé du travailleur et de tout autre objet conducteur ;
  - le travailleur est adéquatement isolé de tout autre objet conducteur, séparé de celui-ci par un isolant (travail sur les lignes sous tension)
- Respect des réglementations, normes et directives locales en ce qui concerne les distances minimales pour les activités d'excavation, d'élagage, l'emplacement des outils et des véhicules et d'autres activités à proximité des équipements électriques existants ;

Plus généralement, il conviendra de :

- Veiller à la bonne application du code du travail Béninois et du respect des Directives EHS Générales et des Directives ESS liées au transport et distribution d'électricité formulées par la SFI ;
- Préparer et mettre en œuvre un plan de gestion de la sécurité identifiant l'ensemble des risques liés au projet et les mesures de protection associées ;
- Nommer un coordinateur HSE en charge du suivi de la bonne application du plan ;
- Mettre en place un système de prise en charge des urgences et des premiers secours avec le placement de kits de premiers secours (y compris défibrillateurs) au niveau de chaque zone de chantier, la formation du personnel à la gestion des premiers secours et la préparation des évacuations sanitaires ;
- Mettre en place un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects, et notamment :
  - les risques propres au chantier et le port des EPI
  - enjeux de la sécurité routière pour les chauffeurs poids lourds
  - prévention et la lutte contre les épidémies et les maladies parasitaires
  - sensibilisation et communication pour un changement de comportements sur les chantiers (pour les MST et VIH)

Conditions de vie et santé des travailleurs

- Fournir de l'eau potable en quantité suffisante à tous les ouvriers.
- Fournir un hébergement et des sanitaires décentes, salubres et en quantité suffisante aux travailleurs.
- Mettre en place un plan de prévention et de lutte contre les épidémies et maladies parasitaires.
- Mettre en place un plan de prévention et de lutte contre les MST et le VIH/Sida.

- Mettre en place un centre de soins afin de fournir des services médicaux de base aux employés ainsi que de gérer les interventions d'urgence en cas d'accident. L'équipe médicale sera placée sous la responsabilité d'un médecin.

**Après la mise en place des mesures correctives, le niveau de risque résiduel sera faible.**

#### **9.2.1.3.2 Impacts et mesures sur le cadre de vie**

L'impact du projet sur le cadre de vie peut porter sur les sujets suivants :

- nuisances sonores et visuelles dus aux travaux ;
- problèmes de santé et de sécurité des communautés ;
- création d'afflux sociaux engendrant sur impacts indirects renforçant les problématiques sanitaires et sécuritaires des communautés ;

La circulation des engins et les installations de chantier produiront des nuisances sonores. Toutefois, les activités du projet sont situées en milieu urbain où les nuisances sonores liées au trafic sont déjà existantes et la faible taille de chaque chantier et la faible durée des activités de construction à un endroit donné limitent la portée de l'impact.

Les chantiers sont situés en zone urbaine dans des secteurs largement anthropisés et sont ponctuels. L'impact est donc limité. En revanche, s'ils sont mal gérés, ils sont susceptibles d'amener des dégradations visuelles fortes, notamment dans le cas où les abords des sites ne sont pas propres et nettoyés (mauvaise gestion des déchets notamment).

En termes de sécurité, la population est exposée aux risques suivants :

- le projet va générer un trafic important susceptible d'augmenter les risques d'accidents avec les autres usagers de la route qui utilisent des modes de transport (charrette, moto, bicyclette) les exposant fortement aux dommages physiques que pourraient causer de tels accidents. Les véhicules lourds du projet passant également à proximité des habitations et commerces, les risques de collision avec un piéton est largement probable.
- le risque d'électrocution, de chutes, de blessures est possible dans le cas où les riverains s'introduiraient sur les chantiers (présence d'appareil à haute tension, stockage de produits dangereux, excavations, etc.).
- enfin, les riverains ou d'autres individus mal intentionnés peuvent représenter un risque pour le chantier avec l'intrusion d'individus pour organiser le vol, la dégradation ou le sabotage du matériel.

En termes de santé, la population est exposée aux risques suivants :

- les travaux de construction peuvent constituer un facteur de propagation du VIH/SIDA, du fait du brassage des populations locales occasionné par l'arrivée de chercheurs d'emplois et la présence des employés des sociétés de construction et de sous-traitance (majoritairement des hommes seuls).

Ce risque est d'autant plus important car d'une manière générale au Bénin, la connaissance du VIH/SIDA et de ses moyens de prévention seraient en diminution autant chez les hommes que chez les femmes qui restent au demeurant moins bien informées que les hommes (89,5% contre 93,6%) en particulier sur les modes de transmission de la maladie<sup>33</sup>.

- les difficultés d'accès aux centres de santé placés aux abords des zones de travaux pourraient décourager les mères qui s'occupent généralement de la santé des enfants à venir se soigner ou

<sup>33</sup> INSAE, Enquête Démographique et de Santé (EDS 2011-2012), pp.233-236

faire soigner leurs enfants dans les centres de santé. Néanmoins, l'aspect temporaire des travaux de la ligne limite fortement cet impact.

En offrant de nombreuses opportunités économiques, réelles ou imaginées, le projet peut générer des afflux sociaux attirant des migrants ruraux et des jeunes urbains de Cotonou en recherche d'emplois journaliers et également des commerçants ou entrepreneurs cherchant à développer des commerces à destination des travailleurs du chantier. Cette migration économique existe déjà, motivée par l'attrait économique que représente Cotonou et son agglomération. Le projet est susceptible de renforcer cet afflux.

Or, les afflux sociaux peuvent être à l'origine d'autres impacts sociaux indirects, souvent négatifs et peuvent entraîner, dans ce contexte urbain, une dégradation de l'état sanitaire des populations par saturation des différents centres de santé de la zone d'étude qui ne pourront plus fournir des soins de qualité aux malades (manque de matériel, de médicaments voire de personnel soignant). Ils favorisent également la prolifération de maladies transmissibles comme la syphilis, les hépatites, le VIH/SIDA, des maladies respiratoires (tuberculose, méningites) et les affections transmises de façon directe (Salmonella, Escherichia). Ensuite, les pressions sur les ressources naturelles comme l'eau potable pourraient diminuer la ressource et contraindre les ménages à puiser l'eau dans des sources non protégées. Enfin, l'afflux de travailleurs majoritairement masculins a souvent pour effet de causer un développement des activités récréatives alcoolisées dans des bars et discothèques avec un risque plus élevé de troubles sociaux.

Enfin, à noter qu'un chantier de ligne est mobile et qu'en moyenne de 1 à 5 jours sont nécessaires pour aménager un segment de liaison. Ainsi, les nuisances apportées par le chantier seront perceptibles sur du court terme.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Cadre de vie	Nuisances sonores	Construction	Forte	Faible	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>
	Sécurité des populations	Construction	Forte	Forte	Locale	Temporaire	<b>Moyenne</b>
	Santé des populations	Construction	Forte	Forte	Locale	Temporaire	<b>Moyenne</b>
	Dégradation du paysage	Construction	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>
	Afflux sociaux	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Permanent	<b>Moyenne</b>

## Mesures

### Gestion des nuisances sonores

- Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation.
- Contrôler le niveau sonore des engins et véhicules de chantier.
- Limiter l'utilisation des alarmes sonores lors du recul des engins.
- Définir les horaires de chantier et éviter le travail nocturne.

### Mesures pour la sécurité routière

En plus des mesures pour la sécurité routière des travailleurs décrites dans la section précédente (§ 9.2.1.3.1), il conviendra également de :

- Collaborer avec les communautés locales et les administrations compétentes pour améliorer la signalisation, la visibilité et la sécurité générale sur la chaussée, notamment à proximité des lieux publics et des écoles.

- Collaborer avec les communautés locales pour l'éducation sur la circulation et la sécurité piéton.
- Définir à l'avance les itinéraires et les conditions d'utilisation des accès en voie simple et en informer les riverains.
- Prévoir une procédure médicale d'urgence en cas d'accident de la route impliquant un véhicule du projet et un riverain : prise en charge du blessé par l'infirmerie du chantier et si nécessaire, évacuation vers un hôpital de référence.

#### Mesures pour la sécurité communautaire

- Assurer la clôture complète des différentes zones de chantier.
- Déployer un système de gardiennage des différentes zones de chantier 24 heures/24, 7J/7.
- Mettre en place des contrôles d'accès aux sites (badges avec identifications) avec un ou plusieurs points de contrôle des véhicules.

#### Mesures pour la santé communautaire

- Organiser des campagnes de sensibilisations sur la transmission des maladies et des mesures d'hygiène à respecter.
- Distribuer des préservatifs au personnel du chantier.
- Mettre à disposition des préservatifs féminin constituera une option à garder et étudier avec les centres de soins (mais elle reste délicate compte tenu des perceptions négatives sur le sujet<sup>34</sup>).
- Mettre en place des accès sécurisés pour piétons aux établissements de soins et autres établissement publics (passerelles en bois au-dessus des tranchées par exemple).

#### Mesures pour les afflux sociaux

L'objectif des mesures correctives à mettre en œuvre est de réduire autant que possible les afflux sociaux en phase de construction, il s'agira donc de :

- Elaborer un plan de communication et une campagne d'information sur les opportunités réelles d'emploi afin de réduire l'immigration opportuniste. Le programme d'information concernera notamment les disponibilités d'emploi, les processus de recrutement et la priorité accordée aux communautés locales les plus touchées par le projet.
- Effectuer un suivi de l'état sanitaire des populations, des ressources en eau pour l'accès à l'eau potable et du niveau surcharge des autres infrastructures publiques, et en cas de dégradation il faudra envisager la mise en place un programme ciblé de renforcement des infrastructures publiques de santé et d'approvisionnement en eau.

**Le niveau de risque résiduel, après mise en place des mesures, sera faible.**

Enfin, dans le but de favoriser l'acceptation du projet auprès des communautés locales et pour améliorer le cadre de vie des personnes affectées par le projet qui ne bénéficieront pas de retombée directe du projet, il est envisagé de mettre en œuvre les mesures d'accompagnement suivantes (issues des échanges menés lors des focus Groupes) :

- installation d'un éclairage public via des lampes solaires ;
- exécution des travaux de terrassement des vons ;

<sup>34</sup> Il faut prévoir une mise à disposition qui garantisse l'anonymat des femmes sollicitant des préservatifs, d'une part, pour prévenir le fait que des hommes pourraient ne pas vouloir utiliser les condoms et d'autre part, pour éviter que les femmes qui sollicitent des préservatifs soient pointées du doigt.

- réduction du risque sanitaire identifié au marché aux moutons de Zongo/Sèmè-Kpodji. Ce marché peut accueillir plus de 500 000 caprins lors des fêtes musulmanes et il n'y a ni eau potable, ni électricité, ni latrines, ni poubelles, ni évacuation des déchets, ni sécurité.

#### **9.2.1.3.3 Impacts et mesures sur la création d'emploi et l'économie locale**

La construction des postes (nouveaux et extension des existants) ainsi que l'aménagement des lignes va générer des besoins de main d'œuvre conséquents pendant toute la durée du chantier. Le recrutement de la main-d'œuvre va avoir un **effet positif**, celui de contribuer à réduire de façon temporaire le chômage à Cotonou.

Les chefs d'arrondissement rencontrés veulent que la main d'œuvre soit recrutée parmi les populations de leurs arrondissements dès lors que les chantiers auront lieu sur leur territoire. En aucun cas ils ne souhaitent que cette main d'œuvre soit « importée » de communes et de villes d'autres départements.

Il est donc attendu que les opportunités d'emploi bénéficient surtout aux communautés de Cotonou affectées par le projet, dans la mesure où les riverains disposent des compétences requises ou d'autres facilement valorisables auprès des recruteurs de manœuvres et ouvriers pour le projet.

Par ailleurs, les travaux nécessiteront la mise en place d'un réseau de sous-traitance pour la fourniture de divers services sur le chantier (transport, gardiennage, restauration, nettoyage et enlèvement des déchets, maintenance des systèmes électriques, de plomberie, etc.) et pour la réalisation de prestations dédiées. Les artisans et entrepreneurs béninois veulent participer au projet du MCA-Bénin II et que des clauses de sous-traitance et de transfert de compétences soient obligatoirement inscrites dans les DAO et respectées. Ils veulent que le MCA-Bénin II mette son slogan en application « *Nous aidons à réduire la pauvreté* », en faisant participer les entreprises béninoises et africaines comme cela se fait déjà au Maroc, au Sénégal et en Côte d'Ivoire, à condition que l'expertise requise existe au Bénin. A Cotonou, ils existent des entreprises spécialisées dans ces prestations et disposant de l'expérience nécessaire. Le projet pourrait donc recourir à ces sous-traitants locaux, répondant ainsi positivement aux attentes des communautés locales (et favorisant ainsi l'acceptation du projet).

A l'inverse, les travaux de construction réalisés en milieu urbain peuvent ralentir ou interrompre (temporairement ou durablement) les activités économiques en place à proximité des zones de travaux. Ces aspects sont particulièrement valables celles situées dans la bande de travaux de 5 mètres de large le long des axes routiers : l'accès aux entreprises, aux boutiques et aux installations mobiles pour la clientèle et pour les opérations d'approvisionnement ou de livraison peuvent être perturbés. A noter que la construction des postes n'influencera pas les activités économiques qui sont absentes des emprises dédiées aux futurs postes.

La conséquence de ces perturbations est la perte de revenus résultant d'une simple mévente, de la perte irréversible de tout ou partie de la clientèle et pouvant aller jusqu'à la fermeture ou l'abandon du commerce. D'autant que les commerçants/artisans qui ne sont pas affectés par les travaux refusent que leurs concurrents impactés viennent s'installer à proximité de chez eux pendant le temps des travaux. Les impacts financiers peuvent donc être très importants à Cotonou comme à Porto-Novo et Sèmè-Kpodji, zones urbaines concentrant un nombre élevé d'établissements bancaires et commerciaux, d'entreprises et d'ateliers artisanaux (bois, coiffure, blanchisserie, etc.) établis dans les zones d'emprise du projet.

A Porto-Novo et Sèmè-Kpodji, les activités exercées dans des locaux fixes ou dans des étals mobiles génèrent des revenus significativement moins importants qu'à Cotonou mais sont des activités plus précaires, en particulier les activités de survie souvent gérées par des femmes.

D'une manière générale, les riverains ne constatent pas de retombées positives des travaux qu'ils ont accepté à proximité de chez eux, ils raisonnent en termes de basse tension et d'extension de réseau et souhaitent des solutions immédiates. Il en est de même pour les élus locaux qui ne comprennent pas que les travaux d'infrastructures se déroulent sur leur territoire sans qu'ils en tirent un bénéfice immédiat.



De manière globale pour ce projet, aucune boutique ni commerce n'est affecté de manière permanente par les travaux, seul l'accès peut en être perturbé. Quelques zones maraichères sont toutefois perdues.

Les personnes ayant des installations mobiles sont très nombreuses dans les zones où il y a des marchés (zone de Dantokpa, zone de marché Ganhi, ...), mais ces personnes, puisque mobiles, sont difficilement évaluable avec précisions. A noter que même si elles ont la possibilité de déplacer leur installation pour libérer l'emprise des travaux, l'impact du projet sur leur activité se traduira par une perte de revenus dû au déplacement ou à la limitation de l'accès.

*L'impact sur les activités économiques au niveau des postes est détaillé dans les impacts spécifiques de la section 9.3.1.3.2.*

*L'impact sur les activités économiques au niveau des liaisons de ligne est détaillé dans les impacts spécifiques dans les sections 9.4.1.3.2 et 9.5.1.3.2.*

Enfin, la multiplication des projets d'infrastructures et la non-coordination des chantiers entre entités responsables nuisent aux riverains.

L'ensemble de ces aspects pourrait générer des insatisfactions et des oppositions au projet, avec des risques de vandalisme et de dégradation contre les installations de l'ouvrage. Le niveau de risque est donc significatif.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Economie locale/emploi	Création d'emploi direct et indirect	Construction	Forte	Forte	Locale	Temporaire	Positif - moyen
	Perturbation des activités économiques	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne
	Multiplication des projets - vandalisme	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne

### Mesures

- Les impacts découlant du déplacement économique occasionnés par les emprises permanentes et temporaires des ouvrages seront traités dans un Plan de Restauration des Moyens de Subsistances (PRMS). La mise en place d'un tel plan, qui peut s'avérer complexe et coûteuse, laisse un **impact résiduel significatif** compensé notamment par la mise en place d'indemnisation pour les personnes affectées.
- Communiquer dans le cadre du PEPP entre le MCA Bénin II et les trois niveaux (central, décentralisé et local) sur les impacts des travaux et des lignes et les mesures associées, sur le planning des travaux, leur durée et les zones concernées ainsi que sur les bénéfices du volet « Distribution d'électricité ».
- Inclure les clauses de sous-traitance et de transfert de compétences avec les entreprises locales dans les Dossiers d'Appel d'Offre relatifs aux travaux.
- Favoriser l'emploi local sur le chantier et à cette fin, élaborer une politique de recrutement local et la présenter aux populations locales par le biais de réunions et de brochures d'information : informer les riverains sur les opportunités réelles d'emploi.

- Recruter, gérer la main-d'œuvre et assurer des conditions de travail conformément à la réglementation nationale béninoise et aux standards internationaux<sup>35</sup> (droit à la négociation collective, liberté d'association, élimination du travail forcé, abolition du travail des enfants, etc.)

Ces mesures peuvent s'avérer difficiles à mettre en œuvre et à faire mettre en œuvre par les sous-traitants. Par conséquent, l'impact résiduel reste **significatif** et une attention particulière devra être accordée à cet enjeu tout au long du chantier. Des mesures d'incitations, de pénalités, de contrôle et de suivi de la mise en œuvre de la procédure par les sous-traitants seront nécessaires.

#### 9.2.1.3.4 Impacts et mesures sur le patrimoine culturel

Le Bénin accueille de nombreuses religions et est le berceau de la culture vaudou. Différents cultes existent et le pays regorge de divinités d'utilité publique, dont la partie visible n'est pas toujours la plus imposante. En effet, la divinité peut être enfouie jusqu'à 5 à 8 mètres de profondeur.

Toutefois, l'impact est nul puisque l'emprise des postes (nouveau et à étendre) ainsi que l'emprise de la ligne (sur la route) ne sont pas situées au droit d'un lieu sacré ou culturel.

A noter toutefois que l'accessibilité à certains centres religieux pourra s'avérer compliqué pendant les travaux de la ligne, la bande de travaux pouvant empiéter sur les accès de ces établissements. L'impact, uniquement ressenti lors des périodes de fréquentation des établissements, sera toutefois notifié sur une courte période.

*L'impact du projet des liaisons de ligne sur les accès des établissements est détaillé dans les impacts spécifiques dans les sections 9.4.1.3 et 9.5.1.3.*

Sur le chantier, les activités d'excavation de matériaux et de terrassement pourraient mettre à jour des vestiges archéologiques. La probabilité de trouver de tels vestiges est inconnue du fait du manque de recherches archéologiques dans la zone. Cependant, compte-tenu du linéaire important d'ouverture de tranchée et de surface des postes, le risque potentiel existe.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Héritage culturel	Archéologie	Construction	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Permanent	<b>Faible</b>

#### Mesures

Des mesures d'évitement et d'information devront être mises en place. Il s'agit essentiellement des mesures suivantes :

- Mettre en place une procédure d'archéologie préventive pour éviter la destruction de vestiges potentiels. Les mesures suivantes doivent faire partie de la procédure :
  - mobiliser un archéologue qui interviendra lors des phases d'excavation de matériaux et de terrassements ;
  - avant chaque activité d'excavation et de terrassement, cet archéologue réalisera dans les zones concernées des fouilles et des sondages préventifs.
- Mettre en place une procédure de découverte fortuite et exiger que les sous-traitants se conforment à cette procédure dans le cadre de leur contrat. Cette procédure comprend :
  - l'arrêt des travaux en cas de découverte fortuite et la sécurisation des sites.

<sup>35</sup> Ces standards sont définis dans plusieurs déclarations et conventions internationales par l'Organisation International du Travail (OIT) et les Nations Unies.

- l'étude et le traitement des découvertes (excavation, stockage pour conservation ou exposition, etc.) en fonction de leur valeur.
- Sensibiliser tous les travailleurs au contenu de la procédure d'arrêt en cas de menace sur un site archéologique ou d'importance culturelle.

**Le niveau de risque résiduel, après mise en place des mesures, sera faible.**

#### **9.2.1.3.5 Impacts et mesures sur les infrastructures linéaires (routes et réseaux)**

##### **Postes**

Les travaux des postes se déroulent sur deux types d'emprises. La première est une emprise déjà occupée par des infrastructures électriques qui seront agrandies, et sur lesquels les réseaux potentiellement souterrains et aériens existants sont déjà connus par les propriétaires et opérateurs des postes. Pour les extensions des postes, aucun impact n'est donc à prévoir puisque les emplacements de ces équipements sont connus et intégrés dans le design du projet. Sur les nouvelles emprises des nouveaux postes, il est possible que des réseaux souterrains soient présents et leur localisation doit être connue pour éviter tout endommagement.

L'augmentation du trafic constaté pour l'apport des équipements et matériaux nécessaires aux travaux sera susceptible de dégrader les axes routiers déjà fragilisés aujourd'hui, et donc de perturber leur utilisation par les usagers

##### **Lignes**

Les réseaux, souterrains et aériens, sont susceptibles d'être impactés par les travaux de construction des nouveaux postes et d'extension des existants, en étant arrachés, sectionnés, perforés par les engins de travaux. Ces réseaux, qui peuvent être des canalisations d'eau potable, de gaz, des réseaux de téléphonie ou d'internet mais également des lignes électriques, sont facilement identifiables en aérien mais le sont beaucoup moins quand ils sont souterrains. Quand pour le premier cas le risque est d'accrocher les lignes avec une pelle (ou autre engin de chantier), dans le deuxième cas les travaux d'excavation pourraient malencontreusement atteindre un réseau enterré et l'endommager voire le sectionner. Ces dommages impliqueraient une perturbation plus ou moins temporaire de son utilisation et même le rendre inutilisable, mais pourraient également conduire à une situation dangereuse si une canalisation d'eau ou de gaz venait à être percée.

Pour l'aménagement des lignes, l'impact sur les infrastructures linéaires est plus important que pour les postes. En effet, la ligne, aménagée en souterrain, va être posée dans l'emprise de la route sur environ 80 km. Or, les axes routiers étant des zones privilégiées pour l'implantation des réseaux (facile d'accès, axe rectiligne, etc..) et le linéaire du projet étant conséquent, le risque de croiser un réseau avec la future ligne est donc hautement probable. Ainsi, comme pour les postes, les travaux d'excavation pour l'ouverture des tranchées seront susceptibles d'affecter les réseaux enterrés.

Par ailleurs, la bande de travaux de la ligne de 5 mètres de large affectera une partie de la route, ce qui diminuera la largeur utilisable par les usagers. Le trafic sera donc perturbé et dans les secteurs déjà fortement embouteillés, la circulation risque d'être encore plus ankylosée.

Les tranchées ouvertes pour la pose des lignes sur des routes bitumées ou non seront refermées en fin de chantier pour permettre de nouveau une circulation des véhicules comme à l'initial. Les trottoirs dégradés devront également être réhabilités à l'initial. A noter que l'absence de réhabilitation des routes et trottoirs constitue une crainte particulièrement exprimée par les riverains.

Les fourreaux en matière plastique (PVC) préalablement enrobés de béton sont d'abord déposés en fond de tranchée, les câbles étant introduits dans les fourreaux dans un deuxième temps. Ce mode de pose permet de limiter la durée d'ouverture de la tranchée qui est refermée au fur et à mesure de la réalisation du génie civil. La gêne induite pour les riverains et les automobilistes s'en trouve ainsi réduite.

Enfin, l'augmentation du trafic constaté pour l'apport des équipements et matériaux nécessaires aux travaux sera susceptible de dégrader les axes routiers déjà fragilisés aujourd'hui, et donc de perturber leur utilisation par les usagers.

Les impacts spécifiques pour le franchissement des axes routiers sont présentés dans les sections 9.4.1.3.3 et 9.5.1.3.3.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Infrastructures linéaires	Endommagement des réseaux	Construction	Forte	Forte	Locale	Temporaire	Moyenne
	Dégradation des routes	Construction	Forte	Forte	Locale	Temporaire	Moyenne

### Mesures

- Obtenir des exploitants des réseaux l'emplacement de leurs réseaux dans les zones du projet.
- Mettre en place une procédure d'urgence en cas de rencontre fortuite avec un réseau.
- Maintenir les accès sur les axes principaux ou proposer des déviations. Dans tous les cas, ces modifications d'itinéraires doivent être définies et les riverains devront être informés sur les conditions d'utilisation de ces voies.
- Mettre en place des chemins de circulation sécurisé pour les piétons.
- Mettre en place la signalisation routière adéquate.
- Réhabiliter conformément à l'initial, y compris les revêtements, la totalité des axes routiers utilisés pour le projet, qu'elles aient été empruntées par les véhicules ou ouvertes en tranchées.

**L'impact résiduel, après mise en place des mesures, sera faible.**

#### 9.2.1.3.6 Impacts et mesures sur l'habitat et bâti

Afin de mieux appréhender le nombre de bâti et de personnes susceptibles d'être affectées par le projet, une évaluation a été réalisée sur les différentes emprises du projet, sur les sites des postes et sur la bande de travaux (5 mètres de large).

In fine, les résultats de cette évaluation indique qu'aucune construction ne sera détruite, seuls les accès aux habitations ou autres établissements seront temporairement perturbés.

Les accès perturbés par liaison se trouve dans les sections spécifiques 9.4.1.3.4 et 9.5.1.3.4 de l'évaluation des impacts, mais également en Annexe du présent rapport dans les fiches liaisons.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Habitat et bâti	Perte d'accès temporaire à une habitation ou autre établissement	Construction	Forte	Moyen	Locale	Temporaire	Moyenne

### Mesures

La mesure principale de réduction de l'impact sur le milieu humain correspond à la **minimisation des emprises du projet**, mesure intégrée dans le design initial du projet. Le choix d'utiliser la technologie GIS pour les nouveaux postes permet d'opter pour des terrains de plus faible surface. Par ailleurs, en faisant le choix de la technique souterraine pour la ligne électrique, la bande travaux est limitée à 5 mètres de large (contre 40 m pour un corridor de ligne aérienne), ce qui permet de la placer dans l'emprise routière, réduisant le déplacement économique et physique permanent des populations.

Les impacts découlant du déplacement physique/économique occasionnés par les emprises permanentes et temporaires des ouvrages seront traités dans un Plan de restauration des moyens de subsistance (PRMS). La mise en place d'un tel plan, qui peut s'avérer complexe et coûteuse, peut laisser un **impact résiduel significatif** compensé notamment par la mise en place d'indemnisation pour les personnes affectées. Néanmoins, compte-tenu que l'impact majeur est temporaire et lié à une modification des accès (quel que soit le bâtiment) et non à une perte, l'impact résiduel est considéré comme **faible** dans la mesure où les mesures détaillées dans les sections 9.4.1.3.4 et 9.5.1.3.4 (sections impacts spécifiques) sont appliquées..

#### **9.2.1.3.7 Impacts et mesures sur les populations vulnérables**

Les investigations réalisées dans le cadre de l'EIES (revue documentaire, entretien avec les organisations pro-genre et pro-vulnérables<sup>36</sup>, femmes et hommes rencontrés dans le cadre des consultations et enquêtes) montrent qu'une frange encore importante des femmes subissent plusieurs formes d'inégalités par rapport aux hommes. Ces inégalités se traduisent par (i) une surcharge de travail domestique, pouvant atteindre jusqu'à 6 heures, limitant ainsi leur productivité dans un travail rémunéré et/ou leur possibilité à accéder à des emplois permanents, (ii) par diverses formes de violence conjugales et (iii) par la faible capacité de décision par rapport à l'homme pour l'utilisation de ses propres revenus ou pour décider de sa santé.

La mise en œuvre du projet est susceptible d'aggraver ces inégalités :

- les travailleurs auront la possibilité de dépenser leur salaire dans les boissons alcoolisées entraînant ainsi un accroissement des violences conjugales. En outre, la concentration de travailleur plus importante dans un secteur pourrait développer la prostitution au sein de la communauté féminine locale, accompagné parfois par l'arrivée de travailleurs du sexe extérieurs à la zone du projet, ou dégrader les conditions sécuritaires des femmes vivants dans le secteur.
- les postes sont en général des emplois qualifiés dans des domaines où les hommes sont les plus représentés (électromécanique et génie civil). La probabilité est donc faible pour que les femmes (en couple ou seules cheffes de ménage) puissent accéder aux emplois offerts par le projet. Ce sont en outre des emplois temporaire qui intéressent peu les femmes occupant déjà un emploi ou ayant une activité sans doute peu rémunératrice mais « garantie » sur une plus longue durée.
- une grande partie des petits commerces fixes et mobiles situés en bordure de route et possiblement impactés par le projet (cf. section 9.2.1.3.3 sur l'économie locale) sont tenus par des femmes. Aussi, la perturbation de ces activités situées dans la bande de travaux impacterait directement les femmes qui perdraient partie ou totalité de leur revenu et verraient ainsi accroître leur précarité.
- le versement des compensations aux chefs de ménages, majoritairement masculins, peut entraîner la dépense de ces compensations dans des domaines ne permettant pas d'améliorer le niveau et les conditions de vie du ménage. Dans la zone d'étude, la gestion financière au sein d'un ménage se fait de façon concertée entre les deux époux, mais la décision finale sur l'allocation des dépenses relève bien souvent de l'homme. Cela représente un risque pour le futur versement des compensations qui sera étudié dans le cadre du PRMS.

Pour les autres catégories vulnérables, le projet n'est pas susceptible d'aggraver la situation actuelle des Personnes en situation de handicap (PSH) et des personnes âgées, mais ne favorisera pas pour autant l'accès à un emploi (créé par le projet) rémunéré par ces personnes, et en particulier pour les PSH, les personnes âgées n'étant plus susceptibles de travailler. Les PSH peuvent être également impactés par les perturbations créées par l'aménagement de ligne rendant peu voire pas praticables certains trottoirs et bas-côté de route et limitant l'accès à certains bâti (destruction des rampes

<sup>36</sup> Directions chargées respectivement du genre et de la famille, INPF, YBLA, AWEP, Fédération des associations de personnes handicapées, Fédération des femmes entrepreneurs dans l'énergie, Direction des ressources humaines de la SBEE, etc

d'accès). Ces catégories subissent également des préjugés qui les excluent par exemple des actions d'informations en général dans les quartiers.

Enfin, le recrutement d'ouvriers pour le besoin du projet pourrait entraîner l'emploi d'enfant mineur contre sa volonté par des sous-traitants peu respectueux des lois nationales.

Les formes d'inégalités qui seront perpétuées par le projet à l'encontre des personnes vulnérables sont : (i) l'accès encore limité des femmes et des PSH à l'emploi dans les chantier de projet d'électricité, (ii) les risques de traitements dégradants à l'encontre des femmes et des PSH en termes d'harcèlement, de violence verbale et physique et (iii) les situations d'exploitation des enfants, même si ces dernières situations sont en régression.

Identification de l'impact			Évaluation de l'importance de l'impact				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Population vulnérable	Augmentation des situations précaires des personnes vulnérables	Construction	Moyenne	Forte	Locale	Temporaire	<b>Moyenne</b>

### Mesures

- Respecter la réglementation nationale béninoise et les standards internationaux concernant l'abolition du travail des enfants.
- Favoriser l'emploi des femmes par le projet et faciliter leur intégration sur le chantier en mettant en place des infrastructures qui leur sont dédiées (chambres, toilettes, salles de bains, etc.).
- Lors de toute prise de décision, notamment dans la mise en œuvre des mesures du PRMS, s'assurer que l'avis des femmes est exprimé (en sollicitant leur prise de parole), si nécessaire en les conviant à des réunions dédiées.
- Surveiller l'évolution du statut des femmes et les impacts potentiels du projet sur celles-ci en organisant des focus-groups réguliers.
- Mettre en place des structures améliorant la circulation des PSH sur les trottoirs et pour l'accès aux bâtis dont les rampes ont été supprimées pour les travaux.
- Inclure des clauses dans les contrats des entreprises et des prestataires participant au projet pour engager ces contractants à mettre en place des mesures discriminatoires positives et des mesures de précaution. Ces mesures favoriseront le recrutement de femmes et de PSH lors des travaux de construction -pour les postes sans qualification- et éviteront les traitements dégradants vis-à-vis de ces catégories lors de la réalisation des travaux.
- Impliquer les Centres de Protection Sociale (CPS) dans l'identification et la mobilisation des personnes vulnérables pour les emplois, eu égard à leur bonne connaissance des populations vulnérables dans leurs zones d'actions respectives.

La mise en place de mesures adéquates permettra de minimiser le niveau d'impact sur les femmes et les autres groupes vulnérables. L'impact résiduel sera donc **faible**.



## 9.2.2 Impacts et mesures en phase exploitation

### 9.2.2.1 Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation

#### 9.2.2.1.1 Impacts et mesures sur la qualité de l'air

Lors de la phase d'exploitation, des véhicules et engins de chantier pourront emprunter des pistes en latérite pour accéder aux postes produisant des **émissions de poussière** et pouvant occasionner une gêne pour les riverains. Néanmoins, ces constats s'effectueront uniquement lors des opérations de maintenance, au demeurant temporaire et peu fréquente.

Les moteurs thermiques des divers engins, dont les camions assurant le transport du matériel pour la maintenance, vont également générer des **rejets atmosphériques**.

Il n'est pas attendu d'impact similaire pour les lignes qui sont localisées dans l'emprise de la route. Leur exploitation ne générera pas d'émissions de poussières. En revanche, en cas de maintenance de ligne, il sera nécessaire d'ouvrir de nouveau une tranchée pour accéder aux équipements enterrés. Dans ce cas, les impacts notifiés en phase construction et présentés en section 9.2.1.1.1 seront valables pour ces activités de maintenance.

De manière globale, l'impact sera très limité en raison de la faible durée et fréquence des activités de maintenance à un endroit donné et du contexte urbain dans lequel se déroule le projet et où les émissions de poussières et de GES sont déjà existantes.

Par ailleurs, l'hexafluorure de soufre (**SF<sub>6</sub>**) utilisé sous forme gazeuse dans certains équipements électriques des nouveaux postes électriques comme isolant électrique et fluide d'extinction des arcs électriques, est un puissant **gaz à effet de serre** avec un potentiel de réchauffement global supérieur au CO<sub>2</sub>. Le SF<sub>6</sub> est un gaz stable, non nocif pour l'homme, non toxique et non corrosif et est également inexplorable et ininflammable. Néanmoins en cas de fuite, il s'accumule dans les points bas et en présence d'espace confiné peut entraîner un risque d'asphyxie par diminution de la teneur en oxygène de l'air.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Air	Emissions de poussières	Exploitation	Forte	Faible	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>
	Emissions de GES (trafic routier et SF <sub>6</sub> )	Exploitation	Forte	Moyen	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>

#### Mesures

- Limiter la vitesse des camions dans toutes les zones habitées.
- Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation.
- Mettre en œuvre un programme de surveillance des fuites au niveau des équipements électriques.
- Assurer une ventilation suffisante des bâtiments pour éviter tout risque d'accumulation du gaz.
- Suivi des émissions de GES.

**L'impact résiduel est jugé faible.**

### 9.2.2.1.2 Focus sur les émissions de GES

#### Périmètre du projet :

Les ouvrages qui ne font pas partie du projet, mais qui ont une interaction forte avec le transit d'énergie et par conséquent avec les pertes du réseau de Cotonou, ont été pris en compte dans la modélisation du système électrique. C'est le cas de la ligne 161 kV entre les postes de Tanzoun et de Sèmè qui a été intégrée au modèle pour produire les résultats du réseau de Cotonou.

#### Croissance de la demande électrique

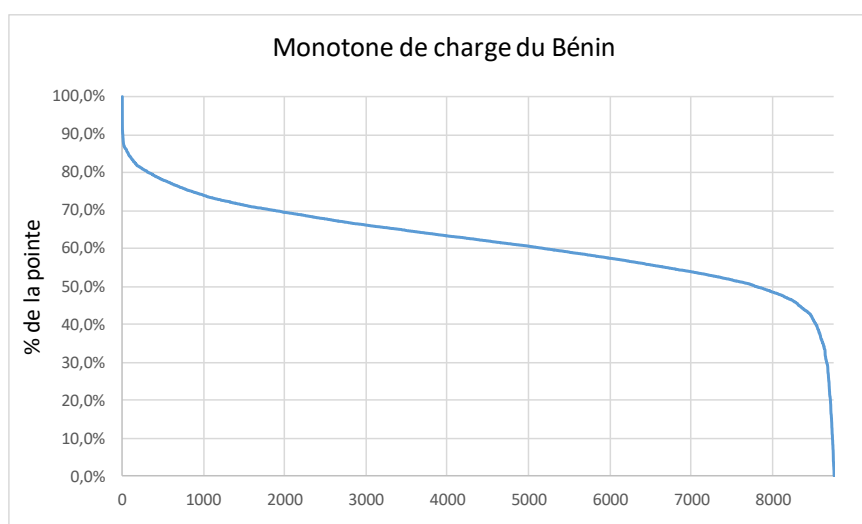
L'hypothèse de croissance de la demande électrique qui est prise en compte dans la modélisation est celle retenue dans le scénario faible du Plan directeur de développement du sous-secteur de l'énergie électrique du Bénin : la demande croît régulièrement de 8 % par an.

#### Facteur d'émission du réseau national

Le Bénin ne produit qu'une faible partie de son électricité et il est fortement importateur à partir de ressources énergétiques situées au Ghana et au Nigeria. Pour une approche simplifiée du calcul du facteur d'émission, la méthodologie UNFFCC a été adoptée pour la détermination du facteur d'émission qui, dans le cas du projet, est de 0.563 tCO<sub>2</sub>/MWh.

#### Principe de détermination des pertes des réseaux électriques

La puissance perdue dans les branches du réseau est déterminée à partir des simulations du réseau effectuées lors des études de conception, avec les points de charge suivants : 100%, 75%, 70%, 60% et 50% de la pointe et pour les années 2021, 2025, 2030 et 2035. Les puissances perdues pour les années et les états de charge intermédiaires sont évalués par interpolation.



**Figure 138 Monotone de charge normalisée du Bénin**

L'énergie perdue est ensuite évaluée à partir de la normalisation d'une monotone de charge (représentation pour une année du pourcentage de la puissance appelée par rapport à la pointe pour une durée donnée) correspondant à la demande d'énergie béninoise, et des résultats sur les puissances perdues des simulations précédentes.

#### Etude des pertes techniques du réseau

Cette étude répond à deux questions distinctes :

- quelle est la part des pertes techniques, essentiellement l'effet joule pour les réseaux de distribution ;
- quelle est l'impact des technologies mises en œuvre sur les émissions de GES du pays – en d'autres termes quelle est la part de l'amélioration de la performance technique des équipements dans le bilan des GES.

Pour conduire cette évaluation, l'approche consiste à comparer les résultats simulés en utilisant 2 scénarios

#### Scénario GES base

Cette hypothèse correspond à considérer le système de distribution électrique tel qu'il est avant le lancement des travaux, distribuant une quantité d'énergie qui correspond à l'hypothèse sur la satisfaction complète de la demande entre 2020 et 2035.

#### Scénario GES projet

Cette hypothèse correspond à considérer les ouvrages mis en œuvre dans le cadre du présent projet.

#### Réduction des pertes sur les réseaux de distribution et de transport

Les simulations réalisées donnent les résultats suivants :

**Tableau 56 Évaluation des pertes du système de distribution électrique de Cotonou 2020-2035**

	Unité	2020	2025	2030	2035
Pertes réseaux Scénario base					
Réseau distribution	GWh	13,9	29,7	70,6	135,1
Réseau transport	GWh	19,9	54,2	85,7	171,0
Total Scénario de base	GWh	38,8	83,9	156,3	306,1
Pertes Réseaux Scénario projet					
Réseau distribution	GWh	-	13,3	29,9	54,9
Réseau transport	GWh	-	37,6	58,4	80,4
Total scénario projet	GWh	-	50,9	88,3	135,3
BILAN					
Ecart projet - base	GWh	-	33,1	68,0	170,8
Gain	%	-	40%	40%	60%
Cumul	GWh	-	125,6	389,7	1032,0

En appliquant le facteur d'émission du réseau, les émissions de GES sont les suivantes :

**Tableau 57 Évaluation de l'impact sur les émissions de GES du renforcement du système électrique à Cotonou**

	Unité	2020	2025	2030	2035
Impact GES du projet	t eq CO2	19 040	28 650	49 710	76 170
Cumul GES projet	t eq CO2	19 040	111 430	315 970	642 020
Emission GES évités	t eq CO2	19 040	18 610	38 300	96 130
Cumul GES évités	t eq CO2	19 040	89 750	238 440	600 020

#### **Synthèse des émissions de GES**

Considérant les résultats ci- dessus les émissions de GES se décomposent de la façon suivante :

**Tableau 58 Synthèse des émissions de GES**

Emissions de GES	T eq CO2
Travaux	6 656
Pertes techniques exploitation 2020 à 2035	642020
<b>Émissions GES du projet 2020-2035</b>	<b>648 676</b>
Émissions GES évitées 2020-2035	600 020

Emissions de GES	T eq CO2
Émissions GES nettes 2020-2035	48 656

Au global, les émissions nettes de GES du projet tout au long de sa durée de vie sont estimées à **48 656 Teq CO<sub>2</sub>**.

Les émissions de GES sont inhérentes à l'augmentation, elles ne peuvent être réduites.

#### 9.2.2.1.3 Impacts et mesures sur la ressource en eau

L'utilisation de l'eau dans le cadre de l'exploitation sera principalement destinée à l'**usage domestique** au niveau des sites des postes. Aucune présence permanente de personnel ne sera à constater sur les sites des postes, ainsi aucune consommation significative n'est attendue.

La présence des postes n'aura pas d'influence sur les inondations ou les zones d'eau stagnantes car mal drainées. En revanche, les postes seront aménagés de manière à ne pas être affectés par une éventuelle montée des eaux. En effet, le design des postes a pris en compte la côte des plus hautes eaux additionnées aux prévisions du GIEC sur les cinquante prochaines années pour proposer l'aménagement des bâtiments hors d'eau.

Les lignes, étant enterrées, n'influenceront ni ne seront influencées par les inondations potentielles.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
<b>Ressource en eau</b>	Consommation d'eau	Exploitation	Forte	Faible	Ponctuelle	Momentanée	<b>Faible</b>

#### Mesures

- Design des postes hors d'eau.
- Suivi de la consommation en eau.
- Former les employés sur la nécessité d'assurer une consommation rationnelle de l'eau.

**L'impact résiduel est jugé faible.**

#### 9.2.2.1.4 Impacts et mesures sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

Les activités d'exploitation des postes concernent principalement les activités de maintenance sur les équipements électriques. Des événements accidentels (défaillance d'un équipement par exemple) pouvant conduire à un **déversement accidentel** de produits dangereux sur le sol ou des eaux usées s'infiltrant à travers le sol pour contaminer les eaux.

Il faut noter qu'autrefois, le polychlorobiphényle (PCB) était couramment utilisé comme fluide diélectrique. En raison de ces effets nocifs sur la santé et l'environnement, ce produit a été interdit à la production et à la vente. **Les équipements électriques neufs mis en place dans le cadre du projet sont donc exempts de PCB, supprimant tout risque d'impact et donc de pollution pour l'exploitation de ces équipements.**

En outre, une mauvaise gestion des déchets issus de la maintenance des postes pourra être à l'origine d'une dégradation des eaux. Néanmoins, l'aspect temporaire des activités ne conduit pas à une production significative de déchets.

Le tableau ci-après présente les sources de risques, le type de risques qu'elles sont susceptibles d'engendrer, quel milieu serait touché et l'impact appréhendé :

Source de risque	Risque	Milieu Récepteur	Impact
<b>Eaux usées des sites des postes</b>	Rejets dans les eaux (essentiellement des MES, matières organiques et bactéries)	Eaux souterraines et de surface	Dégradation de la qualité du milieu naturel (manque d'oxygène, turbidité) Risque pour la santé humaine en cas de consommation d'eau polluée par des pathogènes
<b>Stockage et manipulation d'hydrocarbures et produits chimiques</b>	Fuites Déversements accidentels	Eaux souterraines et de surface	Toxicité aiguë pour la vie aquatique Risque pour la santé humaine en cas de consommation d'eau polluée
<b>Déchets dangereux</b> (notamment les huiles usagées)	Fuites Déversements accidentels	Eaux souterraines et de surface	Toxicité aiguë pour la vie aquatique Risque pour la santé humaine en cas de consommation d'eau polluée

En cas de travaux de maintenance sur les lignes électriques souterraines nécessitant d'ouvrir de nouveau une tranchée, les mêmes impacts que ceux identifiés en phase construction (section 9.2.1.1.4) pourront survenir. Néanmoins, la fréquence faible des opérations de maintenance ne conduit pas à un impact significatif.

En cas de nécessité de maintenir un couvert végétal bas sur les sites des postes et le long de l'emprise de la ligne un recours à l'utilisation de désherbant et/ou de pesticide pourrait avoir lieu. Néanmoins, la ligne électrique étant souterraine au sein des emprises des infrastructures routières, aucun couvert végétal n'est présent ainsi aucun pesticide ni désherbant ne sera employé.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Eau souterraine et eau de surface	Pollution des eaux	Exploitation	Forte	Faible	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>

### Mesures

- Mise en place de fosses septiques et d'un plateau bactérien dans les bâtiments techniques des postes.
- Contrôler régulièrement l'intégrité des bacs ou fosses de rétention au droit des transformateurs et les vider en cas de présence d'huile diélectrique conformément aux mesures prescrites dans le Plan de gestion des déchets pour les déchets solides et liquides.
- Les mesures proposées en phase de construction pour éviter et réduire la dégradation de la qualité des eaux et des sols (cf. sections 9.2.1.1.4 et 9.2.1.1.5) sont également applicables en phase exploitation lors de l'ouverture de tranchée pour la maintenance des lignes.
- En cas de nécessité, procéder au désherbage par des moyens mécaniques, thermiques (projection d'eau chaude sous pression) ou naturel (mettre des animaux en pâture dans les zones concernées). Aucun produit chimique ne sera utilisé (proscrire tout produit contenant du chlorate de soude ou du glyphosate)
- Favoriser la lutte contre les parasites par des moyens biologiques.

**L'impact résiduel est jugé faible.**

### 9.2.2.1.5 Impacts et mesures sur la qualité des sols

Il n'est attendu aucun impact de dégradation de la qualité des sols lié au piétinement et au tassement des terres pour les postes, l'aspect ponctuel des activités de maintenance limitant l'apparition de ce type de phénomène.

Pour l'exploitation de la ligne en souterrain, il n'est attendu aucun piétinement et ni tassement des sols. Dans le cas où des opérations de maintenance devraient avoir lieu, les mêmes types d'impact que ceux décrit en phase construction et liés à l'ouverture de la tranchée seront constatés (cf. section 9.2.1.1.5). A noter que ces opérations restent de l'ordre de l'occasionnel.

La réhabilitation des sols et la stabilisation complète des terres en fin de travaux permet de ne constater aucun problème d'érosion en phase exploitation sur l'ensemble des emprises du projet.

La qualité des sols est susceptible d'être affectée en cas de déversement accidentel sur le sol et d'infiltration à travers le sol de produits dangereux. L'ensemble des nouveaux équipements sont exempts de PCB, réduisant le risque de pollution (principal risque). Une mauvaise gestion des déchets issus de la maintenance pourra être à l'origine d'une dégradation des sols. Néanmoins, l'aspect temporaire des activités ne conduit pas à une production significative de déchets.

En outre, aucun entretien du couvert végétal n'est requis sur l'emprise des lignes, les installations étant souterraines dans l'emprise de la route.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Sol	Altération des sols lié au passage des engins	Exploitation	Moyenne	Moyenne	Régionale	Temporaire	Faible
	Erosion des sols liés aux surfaces terrassées	Exploitation	Moyenne	Forte	Locale	Temporaire	Faible
	Contamination des sols	Exploitation	Moyenne	Forte	Ponctuelle	Permanent	Faible

### Mesures

- Privilégier l'utilisation des voies d'accès goudronnées.
- Mettre en place (ou conserver) le réseau de drainage des eaux de ruissellement sur les sites des postes exposés à des risques de stagnation des eaux. Assurer un suivi et un entretien du réseau.
- Les mesures proposées en phase de construction pour éviter et réduire la dégradation de la qualité des sols (cf. sections 9.2.1.1.5) sont également applicables en phase exploitation lors de l'ouverture de tranchée pour la maintenance des lignes.
- Les mesures proposées dans le paragraphe précédent pour le maintien du couvert végétal pour éviter et réduire la dégradation de la qualité des sols (cf. section 9.2.1.1.5) sont également applicables en phase exploitation lors de l'ouverture de tranchée pour la maintenance des lignes.

**L'impact résiduel est jugé faible.**

### 9.2.2.1.6 Impacts et mesures sur géologie et topographie

Il n'est attendu aucun mouvement de terre sur les sites des postes en phase exploitation. Aucun impact n'est donc attendu.

Pour l'exploitation de la ligne, seuls des mouvements de terre peuvent être anticipés pour la maintenance : la tranchée doit être réouverte pour accéder à la ligne. Ces activités, au demeurant très



peu fréquentes et localisées, n'auront aucun effet sur la géologie et la topographie, les volumes de terre maniés restant faible et étant réintroduit dans la tranchée en fin d'opération. La réhabilitation des sols effectuée en fin d'activité de maintenance permettra de niveler le sol à l'initial (paramètre indispensable à respecter puisque la ligne se situe dans l'emprise routière).

A noter que les postes et lignes étant localisés à distance des zones d'érosion côtière, ces phénomènes n'auront pas d'effet sur le projet.

### 9.2.2.2 Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation

#### 9.2.2.2.1 Impacts et mesures sur les écosystèmes

L'exploitation normale des postes situées en pleine zone urbaine et des lignes souterraines n'entraîneront aucun impact sur les écosystèmes : il n'est attendu ni défrichement, ni remaniement des sols, ni rejet d'effluent au cours de l'exploitation.

La maintenance ponctuelle des lignes enterrées n'affectera également pas les écosystèmes, les lignes étant situées dans l'emprises des axes routiers.

Comme pour l'eau et les sols, seule une mauvaise gestion des effluents et déchets issus de la maintenance pourra être à l'origine d'une dégradation des milieux. Néanmoins, l'aspect temporaire des activités ne conduit pas à une production significative de ces éléments.

Certaines liaisons de ligne seront installées sur les ponts. Néanmoins, les opérations de maintenance sur ces linéaires n'engendreront aucun impact direct sur les écosystèmes : pas de pollution directe, ni dégradation par défrichement.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Ecosystèmes	Contamination/ destruction des habitats	Exploitation	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>

### Mesures

La **mesure principale de réduction de l'impact** sur le milieu biologique correspond au choix de la technique souterraine pour la ligne électrique, la **servitude d'exploitation est limitée à 1 mètre** de large (contre 40 m pour un corridor de ligne aérienne), ce qui permet de la placer dans l'emprise routière.

Les mesures de bonne gestion des déchets et des effluents sont également valables pour réduire les impacts sur les écosystèmes.

**L'impact résiduel est jugé faible.**

#### 9.2.2.2.2 Impacts et mesures sur les espaces protégés

Le design souterrain des lignes et l'installation des postes en milieu urbain permet d'éviter tout impact sur les espaces protégés.

Dans un état de dégradation avancée et accusant une perte faunistique et floristique importante, la mangrove du site RAMSAR perd peu à peu ces fonctionnalités écologiques de séquestration du carbone, habitat de faune, développement des frayères, maintien des embouchures, etc. Plusieurs programmes et plans d'action sont aujourd'hui en cours pour réhabiliter cette zone écologique à enjeux.

Dans le cadre de ce projet, afin **d'assurer un équilibre avec les émissions de GES** lié au projet, en complément du plan de reboisement des arbres coupés, et dans un but **d'une amélioration de la**

**performance environnementale** du projet, une mesure d'accompagnement du projet pour réhabiliter les habitats du site RAMSAR sera mise en œuvre.

Après concertation avec les différentes prenantes impliquées dans ces programmes, plusieurs zones de berge dans la partie sud du lac et de la lagune ont été identifiées pour accueillir des plants de palétuviers. Ainsi, 275 Ha de palétuviers devraient être replantés sur ces secteurs. (Mesure mise en option).

#### **9.2.2.2.3 Impacts et mesures sur la faune**

Les groupes faunistiques les plus exposés aux impacts liés aux lignes électriques sont l'avifaune, les oiseaux pouvant se heurter aux câbles aériens des lignes ou s'électrocuter en touchant deux câbles à la fois des lignes à moyenne tension, ainsi que les espèces arboricoles comme les primates qui peuvent constater des ruptures de continuité de leur habitat par la présence des servitudes des lignes exempts de végétation.

Toutefois, la ligne électrique étant souterraine, il n'est attendu aucun impact sur l'avifaune, et plus globalement sur toutes les espèces de faune. Il en est de même pour l'exploitation des postes en pleine zone urbaine peu occupée par des espèces faunistiques à enjeux.

#### **9.2.2.2.4 Impacts et mesures sur les services écosystémiques**

L'exploitation des postes et des lignes n'engendrera aucun impact sur les impacts écosystémiques.

Dans le cas d'une maintenance sur les lignes, les mêmes impacts qu'en phase de construction pourront être constatés (émissions de poussières) mais de moindre importance car ces activités sont très localisées et ponctuelles. Au regard du niveau de poussières actuel dans l'air, ces émissions potentielles ne représenteront aucun apport significatif.

### **Mesures**

Les mesures exposées pour la phase de construction (cf. section 9.2.1.2.4) sont également valables pour gérer les émissions de poussières lors des activités de maintenance sur les lignes.

**L'impact résiduel est jugé nul.**

### **9.2.2.3 Impacts sur le milieu socio-économique et mesures d'atténuation**

#### **9.2.2.3.1 Impacts et mesures sur la santé et sécurité des travailleurs**

L'exploitation et notamment les activités de maintenance peuvent nécessiter la manipulation et l'utilisation de produits dangereux (huile usagée, SF<sub>6</sub>) et la production de déchets dangereux. L'empoisonnement ou les brûlures de la peau ou des yeux lors de la manipulation de ces produits peuvent en résulter en l'absence de précaution.

Les activités de maintenance peuvent également nécessiter la réalisation de travaux en hauteur (supérieur à 2m au-dessus du sol) exposant ainsi les travailleurs au risque de chute de hauteur. Le travail à proximité ou la manipulation d'équipements électriques sous-tension peut exposer les travailleurs au risque d'électrocution.

Enfin, la présence d'équipements électriques au niveau des postes est susceptible de conduire à la survenance d'accident technologique (incendie et explosion notamment) traité dans la section relative à l'analyse des risques technologiques (cf § 10.2).

L'exploitation des lignes électriques n'est pas susceptible d'impacter la santé et la sécurité des travailleurs. En cas de maintenance, en revanche, les travaux se réalisant en milieu urbain et en bordure d'infrastructures routières, le risque lié au trafic routier est important. En outre, le travail à proximité ou la manipulation d'équipements électriques sous-tension peut exposer les travailleurs au risque d'électrocution. Il s'agit la toutefois d'un impact faible, les opérations de maintenance sur les lignes étant très ponctuelles.

Les employés des compagnies d'électricité assurant la maintenance sont exposés aux risques liés aux champs magnétiques. Il est rappelé que les liaisons à haute tension sont susceptibles de générer deux types de champs ; un champ électrique lié à la tension et un champ magnétique lié au passage du courant. Dans le cas d'un câble souterrain, il n'y a pas de champ électrique à l'extérieur de son

enveloppe puisque l'âme des conducteurs est enveloppée d'une isolation électrique néanmoins l'enfouissement des conducteurs ne bloque pas le champ magnétique qui est toutefois atténué par l'enfouissement et par le mode de pose en trèfle des câbles. Le champ décroît plus rapidement avec la distance que celle d'une ligne aérienne mais, à l'aplomb de la liaison, la distance par rapport aux conducteurs est plus faible que dans le cas d'une ligne aérienne (1,5 m contre une quarantaine de m pour une ligne aérienne).

De très nombreux chercheurs se sont penchés sur la question de l'effet des champs magnétiques sur la santé. En 1979, une étude épidémiologique américaine, menée par Wertheimer et Leeper, évoquait la possibilité d'un lien entre le fait de vivre à proximité des lignes à haute tension et un risque accru de cancer chez l'enfant. Certaines études épidémiologiques – se basant sur des comparaisons statistiques entre des populations plus ou moins exposées aux champs magnétiques – indiquent un lien statistique faible, mais néanmoins significatif, entre l'exposition à des valeurs moyennes élevées de champs magnétiques et une augmentation du risque de leucémie chez l'enfant. En juin 2001, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC qui fait partie de l'OMS - Organisation Mondiale de la Santé) a classé les champs magnétiques dans la catégorie 2-b, « peut-être cancérigène ». Les mécanismes d'action biologiques et les liens de causalité n'ont cependant pas pu être mis en évidence jusqu'à maintenant.

Les maintenances étant ponctuelles les expositions seront minimisées.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
<b>Santé et sécurité des travailleurs</b>	Manipulation de produits dangereux	<b>Exploitation</b>	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>
	Travail en hauteur	<b>Exploitation</b>	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>
	Risque routier	<b>Exploitation</b>	Forte	Faible	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>
	Risque d'électrocution	<b>Exploitation</b>	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>
	Exposition au champ magnétique	<b>Exploitation</b>	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>

### Mesures

Le stockage et la manipulation des produits dangereux et des déchets, le risque routier et le risque d'électrocution en phase exploitation sont régies par les mêmes mesures que celles détaillées pour les travaux en section 9.2.1.3.1.

Pour ce qui est des risques technologiques (uniquement au niveau des postes), les bonnes pratiques suivantes permettront de limiter leur survenance :

- les transformateurs seront placés au centre de l'emprise du poste électrique pour s'écarter au maximum des habitations dans les quartiers résidentiels.
- des moyens d'extinction des incendies électriques appropriés (types extincteurs au CO<sub>2</sub>) seront placés dans les postes électriques, à proximité immédiate des transformateurs. Ces moyens d'extinction seront vérifiés annuellement par un organisme agréé et seront remplacés en cas de dysfonctionnement.
- un Plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence sera préparé et les employés seront formés à la mise en œuvre de ce plan.

- l'entrée des postes électriques seront aménagée de manière à ce qu'un camion de pompiers puisse intervenir facilement sur les transformateurs en cas d'incendie et tourner dans l'enceinte du poste électrique.

Aucune mesure spécifique pour la gestion du champ magnétique n'est prévue compte-tenu de la faible exposition des employés au ligne du projet.

Des mesures informatives pourraient toutefois être mises en place pour connaître réellement le niveau du champ magnétique émis par les lignes alors que celles-ci sont enterrées. A titre informatif, à la fréquence de l'électricité domestique, 50 Hz, les valeurs limites d'exposition Européennes sont de 100 microteslas (μT) pour le champ magnétique.

#### **9.2.2.3.2 Impacts et mesures sur la cadre de vie**

En phase exploitation du projet, les impacts sur le cadre de vie peuvent porter sur les sujets suivants :

- nuisances visuelles des installations ;
- nuisances sonores des installations et des engins assurant la maintenance ;
- problèmes de santé et de sécurité des communautés.

Les extensions des postes ayant lieu sur les sites déjà occupés par des postes électriques, aucune dégradation visuelle significative supplémentaire ne sera constatée. Les nouveaux postes s'intégrant dans un environnement urbain déjà anthropisé, les impacts ne seront pas significatifs mais peuvent être toutefois plus élevés dans les secteurs résidentiels où la vision des nouvelles installations pourra perturber. La ligne étant enterrée aucun impact de dégradation visuelle n'est à constater.

Concernant les nuisances sonores, la ligne étant enterrée, aucun bruit lié à l'effet couronne<sup>37</sup> ou au bruit éolien<sup>38</sup> sera perceptible en surface. Pour les postes, les extensions ne créeront pas de nuisance sonore supplémentaire significatives. Concernant les nouveaux postes, les émissions sonores perceptibles à proximité des transformateurs s'amenuisent à mesure que l'on s'en éloigne. En limite de propriété des sites, les bruits émis sont noyés dans l'ambiance sonore élevé en provenance du trafic routier. Compte-tenu de l'aspect ponctuel des activités de maintenance, à la fois sur les postes et les lignes, les nuisances sonores résultant du fonctionnement des engins sont négligeables.

L'exploitation des installations n'est pas susceptible d'engendrer des impacts sur la santé des populations riveraines. Pour ce qui est de la sécurité, l'impact principal provenant de l'exploitation du poste concerne le risque d'électrocution dans le cas où des personnes venaient à pénétrer dans l'enceinte des postes. Aucun risque de ce type n'est envisageable pour l'exploitation de la ligne, celle-ci étant enterrée. Dans l'éventualité où la ligne serait accidentellement à découvert, suite à une érosion intense ou un éboulement), le fourreau béton qui l'entoure limite son accessibilité, et donc le risque de s'électrocuter.

Le risque routier engendré par les activités de maintenance est négligeable au regard de leur faible occurrence.

Les populations vivant à proximité des lignes électriques peuvent être exposées aux risques liés aux **champs magnétiques** (une explication sur les champs électro-magnétiques est présenté en Annexe du présent rapport). Dans le cas d'un câble souterrain, il n'y a pas de champ électrique à l'extérieur de son enveloppe puisque l'âme des conducteurs est enveloppée d'une isolation électrique néanmoins l'enfouissement des conducteurs ne bloque pas le champ magnétique qui est toutefois atténué par l'enfouissement et par le mode de pose en trèfle des câbles. Le champ décroît plus rapidement avec la distance que celle d'une ligne aérienne mais, à l'aplomb de la liaison, la distance par rapport aux conducteurs est plus faible que dans le cas d'une ligne aérienne (1,5 m contre une quarantaine de m

<sup>37</sup> L'effet corona, aussi appelé « effet couronne » ou « effet de couronne », est un phénomène de décharge électrique partielle entraînée par l'ionisation du milieu entourant un conducteur.

<sup>38</sup> Bruit est généré par le vent au contact des différents composants de la ligne (câbles, isolateurs, pylônes), produisant ainsi des turbulences qui se manifestent par des sifflements.

pour une ligne aérienne). Par ailleurs, la ligne étant située sous l'emprise de la route, il n'y a pas d'habitat présent à proximité immédiate.

Pour ce qui est du risque incendie et explosion au niveau des postes sur les risques technologiques, les mesures de design et l'absence de bâti à proximité immédiate réduisent significativement le risque sur les populations environnantes.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Cadre de vie	Nuisances visuelle	Exploitation	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Permanent	Faible
	Nuisances sonores	Exploitation	Exploitation	Faible	Ponctuelle	Permanent	Faible
	Risque d'électrocution	Exploitation	Exploitation	Moyenne	Ponctuelle	Permanent	Faible
	Risque routier	Exploitation	Exploitation	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Faible
	Exposition au champ magnétique	Exploitation	Exploitation	Moyenne	Locale	Permanent	Moyenne

### Mesures

Les mesures suivantes permettront de réduire l'impact des émissions sonores sur les populations :

- installer un mur pare-feu insonorisé.
- diriger les ventilateurs à bruit vers l'intérieur du poste, les appareils émettront un bruit à l'intérieur du poste et à proximité de l'ordre de : 87 dB(A) pour le transformateur et 85 dB(A) pour l'aéroréfrigérant. Le bruit se réduit à environ 40 dB(A) en façade du poste.

Concernant la sécurité des populations, la clôture des postes et leur gardiennage limitera l'accès aux sites par la population.

Pour les risques incendie et magnétiques, les mesures appliquées pour les travailleurs (cf. section 9.2.2.3.1) sont également valables pour réduire les impacts sur la population.

**L'impact résiduel est jugé faible.**

#### **9.2.2.3.3 Impacts et mesures sur la création d'emploi et l'économie locale**

L'exploitation des postes n'est pas susceptible d'influer sur la création d'emploi ou l'économie locale, les personnes intervenant pour la maintenance étant salariés de la société d'exploitation du réseau. Il en est de même pour l'exploitation de la ligne.

A noter toutefois qu'en cas de nécessité d'effectuer des opérations de maintenance sur la ligne, les activités économiques situées sur le corridor d'exploitation (uniquement des commerces mobiles) ou à proximité (commerces en dur) pourraient être temporairement affectées, accès limités pour les clients, nuisances, conduisant à une perte de revenus. Ces impacts seront néanmoins limités en raison de la faible durée et des fréquences d'interventions à un endroit donné.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
<b>Economie locale/ emploi</b>	Impacts sur les biens (réinstallation temporaire)	<b>Exploitation</b>	Forte	Forte	Locale	Temporaire	<b>Faible</b>

### Mesures

- Une indemnisation sera apportée aux personnes affectées par les activités de maintenance. Ces indemnisations seront étudiées au cas par cas selon la durée des activités de maintenance prévue, les nuisances engendrées et la perte de revenus estimée.

#### **9.2.2.3.4 Impacts et mesures sur le patrimoine culturel**

L'exploitation des lignes et des postes n'est pas susceptible d'impacter le patrimoine culturel.

#### **9.2.2.3.5 Impacts et mesures sur les infrastructures linéaires (routes et réseaux)**

L'exploitation des lignes et des postes n'est pas susceptible d'impacter les infrastructures linéaires.

En revanche, les activités de maintenance sur la ligne induiront le même type d'impact que ceux identifiés pour la phase de construction (cf. section 9.2.1.3.5), mais néanmoins d'une importance négligeable compte tenu de la faible occurrence des opérations de maintenance.

Dans le cas où ce type d'opération devait être mené, les mesures décrites en section 9.2.1.3.5 permettront également de réduire les impacts.

#### **9.2.2.3.6 Impacts et mesures sur l'habitat et bâti**

L'exploitation des lignes et des postes n'est pas susceptible d'impacter l'habitat et le bâti.

La servitude d'exploitation de la ligne de 1 mètre de large implique l'interdiction de construire du bâti en dur sur ce corridor, aspect renforcé par le fait que la ligne se place sous l'emprise de la route. Ainsi, dans le cadre d'une éventuelle maintenance, en l'absence de bâti sur la servitude d'exploitation, aucun impact ne sera constaté. Seul l'accès à un bâtiment pourrait éventuellement être perturbé dans l'éventualité où la maintenance s'effectuerait à cet endroit. Néanmoins, l'emprise nécessaire pour les opérations seraient inférieures à celles mise en place dans le cadre des travaux, et associé au caractère ponctuel et peu probable de l'opération amène un impact négligeable.

#### **9.2.2.3.7 Impacts et mesures sur les populations vulnérables**

L'exploitation des lignes et des postes, ainsi que les activités de maintenance ne sont pas susceptibles d'affecter les populations vulnérables.

### **9.2.3 Impacts et mesures en phase de démantèlement**

Il est compliqué d'identifier et d'évaluer avec certitude les impacts susceptibles d'apparaître pour le démantèlement des infrastructures du projet et de préciser les mesures adéquates associées. En effet, le démantèlement pourra avoir lieu dans plusieurs dizaines d'années dans un contexte réglementaire, environnemental et humain qui aura évolué et dont les sensibilités aujourd'hui connues pourraient être différentes. En outre, les techniques employées pour ces activités auront vraisemblablement évolué, en comparaison avec celles utilisées aujourd'hui.

Ainsi, en l'état actuel des connaissances il est possible de d'associer les grandes étapes du démantèlement avec des impacts types. Les impacts spécifiques et les enjeux précis associés au démantèlement du projet ne pourront être connus que lorsque cette phase sera enclenchée.

Après la mise hors services des équipements, l'ensemble des infrastructures des postes et des lignes sera démonté. Pour les lignes, la tranchée devra de nouveau être ouverte, et dans ce cas, les impacts



déjà identifiés en phase construction seront également constatés. Les impacts significatifs, que ce soit pour les postes ou pour les lignes, proviendront majoritairement de la production de déchets des installations (métal, béton, etc.) mais également d'effluents liquides (liquide de purge, huile, hydrocarbures, etc.) qu'il conviendra de collecter et d'envoyer dans des filières de traitement, de recyclage ou de valorisation adéquates.

Un plan de gestion du démantèlement présentant les différentes phases démantèlement, les principales activités et les mesures aujourd'hui adaptées devra être rédigé par le maître d'ouvrage. Ce plan sera par la suite précisé et complété dès lors que la phase de clôture du projet sera actée.

Enfin, les emprises occupées par les infrastructures démantelées seront réhabilitées de manière à laisser un environnement vierge de toute trace du projet.

## 9.3 Impacts et mesures spécifiques postes

### 9.3.1 Impacts et mesures en phase construction

#### 9.3.1.1 Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation

##### 9.3.1.1.1 Impacts et mesures sur la qualité de l'air

Lors du démantèlement des équipements électriques du **poste de Védoko**, des émissions de gaz SF<sub>6</sub> dans l'atmosphère pourraient être constatées en cas de fuite. Néanmoins, la faible quantité de gaz contenu dans les équipements limite fortement l'importance de l'impact.

Par ailleurs, les déchets d'équipements à évacuer sur le **poste Ancien Pont** sont susceptibles de comporter du gaz SF<sub>6</sub> pouvant être libéré accidentellement dans l'atmosphère.

Il faut également noter qu'aux abords **du site de CimBénin**, les riverains souhaitent des « aspirateurs à poussière » en raison du fort taux d'empoussièrement de la zone lié à la présence de la cimenterie. Les travaux dans cette zone pourraient conduire à une augmentation temporaire du taux de poussières dans l'air déjà source de plainte du voisinage.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Air	Emissions de GES (SF <sub>6</sub> )	Construction	Forte	Faible	Locale	Temporaire	<b>Faible</b>

#### Mesures

- Vérifier avant tout démantèlement d'équipement électrique de l'intégrité de la structure (absence de fuite) et procéder à sa réparation en cas de fuite.
- Privilégier la réutilisation de l'équipement contenant du SF<sub>6</sub>, ce dernier devra être collecté par un technicien spécialisé avant le démantèlement de l'équipement.
- Après démantèlement, les équipements devront être stockés sur une zone de stockage temporaire dédiée au stockage des produits/déchets dangereux conformément au Plan de gestion des déchets pour les déchets solides et liquides.
- Mise en place des mesures classiques (§ 9.2.1.1.1) pour limiter les nuisances supplémentaires d'émissions de poussières.

##### 9.3.1.1.2 Impacts et mesures sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

Lors du démantèlement des équipements électriques **des postes de Védoko, Croix-Rouge, Ancien pont** une fuite pourrait conduire à **un déversement accidentel d'huile** dans l'environnement amenant une contamination par infiltration de la nappe phréatique ou par lessivage des eaux de

surface. Néanmoins, il faut noter que les équipements électriques devant être démantelés de contiennent une quantité limitée d'huile.

A noter que le transformateur 61/15 kV de 19 MVA du poste de Vèdoko devant être démantelé a fait l'objet d'un prélèvement de contrôle de la qualité de l'huile diélectrique dans le cadre de l'étude Hazmat et les résultats analytiques ont prouvé l'**absence de PCB** dans l'huile.

En revanche, cette même étude a indiqué l'existence d'une pollution aux PCB dans les eaux souterraines au niveau **du poste de Croix Rouge**. Ces concentrations supérieures aux valeurs seuils retenues de l'US EPA ont uniquement été observées dans un piézomètre localisé à environ 50 m au nord-ouest du site, en latéral hydraulique par rapport au site. Néanmoins, rien n'indique que l'exploitation du poste est à l'origine de cette pollution. Le MCA Bénin II a informé les autorités locales des concentrations détectées.

A noter que pour les postes Fidjrossè, Sèmè-Kpodji, Tanzoun et Cadjéhoun aéroport les eaux souterraines ne sont pas caractérisées au moment de l'émission du présent rapport. D'autres pollutions pourraient être constatées. A Akpakpa, les données sont en cours d'acquisition : la pollution est probable, mais la caractérisation des milieux n'est pas encore disponible.

Divers types de déchets seront produits, stockés puis évacués sur les sites des postes où des installations et équipements existants sont à démanteler. Une mauvaise gestion de cette gestion peut être à l'origine d'une pollution des eaux superficielles, souterraines, des sols et du cadre de vie des riverains. Les sites concernés, les volumes et type de déchets, principalement des déchets non-dangereux, sont présentés dans le tableau qui suit :

Site	Volume et type de déchets attendus (m³)
<b>Gbèdjromèdé</b>	Panneau publicitaire 3m*5m
<b>Croix-Rouge</b>	Gravats bétons = 51,1 m³ Portes métalliques = 2
<b>Ancient pont</b>	Gravats bétons = 96 m³ Porte métallique = 5 Ferrailles = 10 m³
<b>Fidjrossè</b>	Gravats bétons = 55,7 m³ Portes en bois = 5 Fenêtres = 5 Gravats en extérieur = 288 m³
<b>Vèdoko</b>	Dépose en fin de chantier du poste AIS existant (charpente métallique, câble, isos, équipement HT avec SF <sub>6</sub> )
<b>Sèmè-Kpodji</b>	Dépose transformateur et équipements suite au couplage des deux installations
<b>Akpakpa</b>	1 centrale de location (25m *10m) et environ 5m³ de gravats

Des analyses sont actuellement en cours pour déterminer la présence potentielle d'amiante dans les bâtiments et installation à démanteler.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Eau souterraine et eau de surface	Pollution des eaux	Construction	Forte	Faible	Locale	Temporaire	<b>Faible</b>
	Production de	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Temporaire	<b>Faible</b>

	déchets						
--	---------	--	--	--	--	--	--

### Mesures

- Vérifier avant le transfert de l'équipement ou partie d'équipement vers la zone tampon de stockage de l'intégrité de la structure et notamment l'absence de fuite. En cas de fuite ou d'absence de bouchon hermétique, il conviendra de réparer la fuite avant le début du transfert ou transvaser le produit dans des fûts propres, non fuyards et hermétiques et dont le contenu sera ensuite recyclé dans une filière adaptée, tel que défini dans le plan de gestion des déchets.
- En cas de vidange du transformateur sur site, préférer le pompage du liquide mécaniquement à toute manipulation manuelle. Pendant cette opération toutes les mesures devront être prises pour éviter la survenance d'éclaboussure, déversement ou fuite.
- Sur les sites non caractérisés, des prélèvements eau seront effectués si des traces ou des odeurs de contamination potentielles sont observées/perçues.
- Assurer la gestion des déchets dangereux et non dangereux telle que définit dans le plan de gestion des déchets.

#### **9.3.1.1.3 Impacts et mesures sur la qualité des sols et topographie**

Des travaux de remodelage des sites avec excavation / remblaiement auront lieu sur les sites des postes. La totalité des terres excavées ne seront pas réutilisées comme remblai.

En outre, certains des sites comportent des terres polluées qu'il conviendra de gérer de manière adéquate. Les différents volumes de terre concernés par site sont rappelés dans le tableau suivant :

Site	Volume de déblai (m³)	Volume de remblai (m³)	Volume de terres polluées (m³)	Type de pollution
Gbèdjromèdé	600	NC	90	Hydrocarbures
Croix-Rouge	520	NC	NC	NC
CimBénin	660	NC	NC (2)	NC
Ancient pont	420	6 000	NC (1)	NC
Cadjéhoun aéroport	650	NC	NC	NC
Fidjrossè	520	NC	NC	NC
Védoko	830	NC	NC	NC
Sèmè-Kpodji	NC	NC	NC	NC
Tanzoun	700	NC	NC	NC
Akpakpa	125	NC	125	NC
<b>TOTAL</b>	<b>5 025</b>	<b>6 000</b>	<b>90</b>	Hydrocarbures

NC : NON CONCERNÉ CAR PAS D'ÉCHANTILLONNAGE OU PAS DE POLLUTION AVERÉE

NC(1) : PRÉSENCE DE MÉTAUX, HYDROCARBURES LOURDS ET HAP DANS LE SOL SANS DÉPASSEMENT DES VALEURS SEUILS. PAS DE TERRE POLLUÉE À ÉVACUER.

NC(2) : DÉTECTION DE CUIVRE DANS LE SOL SANS DÉPASSEMENT DES VALEURS SEUILS. PAS DE TERRE POLLUÉE À ÉVACUER.

A noter que pour les postes Fidjrossè, Sèmè-Kpodji, Tanzoun et Cadjéhoun aéroport les sols ne sont pas caractérisés au moment de l'émission du présent rapport. Des volumes supplémentaires de terres pollués pourraient être traités. A Akpakpa, les données sont en cours d'acquisition : la pollution est probable, mais la caractérisation des milieux n'est pas encore disponible.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
<b>Sol</b>	Pollution des sols	Construction	Forte	Faible	Locale	Temporaire	<b>Faible</b>
<b>Topographie</b>	Volumes de terres excavées	Construction	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Permanente	<b>Faible</b>
<b>Sols</b>	Terres polluées	Construction	Forte	Faible	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>

### Mesures

- Pour la gestion des terres excavées et des remblais, les mesures détaillées dans la section 9.2.1.1.6 concernant les bonnes pratiques de gestion déblai/remblai et la mise à disposition des terres excédentaires à la mairie sont applicables ici.
- Les terres polluées seront extraites et stockées indépendamment des terres non-contaminées.
- Les terres polluées seront évacuées dans la filière de traitement adéquats.
- Sur les sites non caractérisés, des prélèvements des sols seront effectués si des traces ou des odeurs de contamination potentielles sont observées/perçues.

#### 9.3.1.2 Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation

Plusieurs arbres seront coupés pour permettre l'aménagement des équipements **des postes de Croix Rouge, Fidjrossè, Akpakpa et Ancien Pont**. Il s'agit d'espèce commune ne représentant aucun intérêt biologique et n'abritant aucune espèce de chauves-souris et de nids d'oiseaux.

Site	Croix Rouge	Fidjrossè	Ancien Pont	Akpakpa
<b>Nombre d'arbres</b>	33	1	10	-
Type d'arbres (si connu)	24 cocotiers, 08 Ficus et 01 manguier	Colatier	Arbres d'ornement	-

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Coupe d'arbre	Construction	Forte	Moyen	Locale	Permanente	<b>Forte</b>	<b>Moyenne</b>

### Mesures

- Respecter les procédures d'abattage d'arbres selon les directives « pose des câbles ».
- Plan de reboisement venant en compensation des pertes des essences arboricoles en agglomération (cf. § 9.2.1.2.1).

#### 9.3.1.3 Impacts sur le milieu socio-économique et mesures d'atténuation

##### 9.3.1.3.1 Impacts et mesures sur le cadre de vie

La pollution aux PCB dans les eaux souterraines au niveau **du poste de Croix Rouge** est susceptible d'exposer les usagers, par ingestion d'eau ou contact cutané, si l'eau du puit concerné est utilisée. Néanmoins, il n'est pas encore déterminé l'origine de cette pollution et le lien avec le poste de Croix-Rouge.

Le poste de **Gbèdjomèdé** est placé sur le rond-point de Ste Cécile dégradant le visuel habituel de la place. A noter qu'à la place du site du poste était situé un garage automobile qui, déjà, limitait l'esthétique de la place.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Cadre de vie	Santé des populations	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Temporaire	<b>Moyenne</b>
	Dégradation du paysage	Construction	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Permanente	<b>Faible</b>

### Mesures

- Confirmer la présence de PCB dans les eaux souterraines aux environs du site de Croix Rouge en réalisant deux autres campagnes de prélèvements avec analyse d'un autre laboratoire indépendant. Si la pollution est confirmée, prendre les mesures correspondantes pour limiter l'exposition des usagers.
- Pour atténuer le visuel sur le poste de Gbèdjomèdé, un aménagement paysager sera mis en place de manière à assurer l'intégration visuelle des équipements sur le rond-point.

#### 9.3.1.3.2 Impacts et mesures sur l'économie locale

Le poste **Cadjéhoun aéroport** empiète entièrement sur des terres agricoles, et notamment des cultures maraîchères. Les cultures sur le site seront détruites, représentant environ 1 200 m<sup>2</sup> de surface agricole perdue. En outre, l'accès au site et/ou les travaux sont susceptibles de traverser et d'empiéter d'autres zones de cultures présentes notamment au sud du site (environ 400 m<sup>2</sup> de surfaces agricoles), ce qui aura pour conséquence une perte des cultures et une dégradation des sols par compactage.

Le site prévu pour le **poste de CimBénin** est occupé par une dizaine de camions gros porteurs de la cimenterie utilisant l'espace comme parking.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Economie locale	Perte de terres agricoles	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Permanente	<b>Moyenne</b>
	Perte parking	Construction	Moyenne	Moyenne	Locale	Permanente	<b>Moyenne</b>

### Mesures

- Rester dans l'emprise strict des travaux et accéder au site en évitant la zone maraîchère ;
- Prévoir un accès au site par le nord ;
- Sensibiliser les maraîchers et les avertir à l'avance du démarrage des travaux ;
- Les compensations des pertes agricoles, foncières et autres revenus économiques seront prévues dans le cadre du PRMS (mis en œuvre et finalisé avant le début des travaux).

- Avertir les camionneurs de la tenue des travaux à plusieurs reprises 1 mois, 15 jours et 1 semaine avant le début des travaux de manière à ce que l'entreprise trouve d'autres espaces permettant le stationnement.

#### 9.3.1.3.3 Impacts et mesures sur le patrimoine culturel

L'Eglise des Christianistes Célestes est située entre la lagune et le **poste Ancien Pont**, et les travaux seront susceptibles de perturber les offices célébrés au niveau de l'Eglise des Christianistes Célestes.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
<b>Patrimoine culturel</b>	Perturbation des offices	Construction	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Permanent	<b>Faible</b>

#### Mesures

- Prévenir les riverains et l'Eglise avant le démarrage des travaux et maintenir un accès praticable et sécurisé pour les fidèles
- Sensibiliser les employés sur le bon comportement à avoir à proximité de l'église (rien de choquant, offensant ou discriminatoire, pas de photo).

### 9.3.2 Impacts et mesures en phase exploitation

Aucun impact spécifique pour les postes n'est attendu pour l'exploitation en mode normal des postes.

## 9.4 Impacts et mesures spécifiques boucle 63 kV de Cotonou

### 9.4.1 Impacts et mesures en phase construction

#### 9.4.1.1 Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation

##### 9.4.1.1.1 Impacts et mesures sur la ressource en eau

Les **segments VF6 (Vèdoko – Fidjrossè) et FC3 (Fidjrossè – Cadjéhoun)** traverse en souille un canal représenté respectivement par un caniveau de drainage et l'exutoire des eaux de l'aéroport. Ces travaux sont porteurs de quatre types principaux d'impacts sur les canaux :

- les déversements accidentels (impact déjà évalué dans les paragraphes précédents) ;
- la mise en suspension de particules fines qui colmatent les micro-habitats présents en aval de la zone des travaux et peuvent entraîner l'asphyxie de la faune aquatique notamment des pontes et des stades larvaires mais également dégradation de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;
- la destruction de la ripisylve, qui joue un rôle important dans le régime hydraulique des cours d'eau mais aussi sur la régulation thermique, le maintien des berges, l'épuration des intrants et l'écologie des espèces.

La destruction de la ripisylve et des berges sera limitée à la largeur d'emprise de la zone des travaux. De ce fait, les impacts seront très localisés et n'auront que peu de conséquences sur l'ensemble du milieu aquatique. Par ailleurs, les berges de ces cours d'eau étant bétonnées aucun impact n'est attendu sur la ripisylve., absente au niveau du franchissement.





SOURCE : @ANTEA 2018

**Figure 139 Traversée en souille du canal de drainage par le segment FC3**

Les impacts sur la qualité des eaux pendant les travaux sont liés à la remise en suspension des sédiments (particules sableuses ou argileuses) et donc une augmentation de la turbidité dans les cours d'eau où la traversée se réalise en souille. Toutefois, s'agissant de cours d'eau artificiel comportant les eaux de drainage de la ville et de l'aéroport, il n'est pas attendu la présence de biodiversité à enjeux et de présence de frayère.

Il est prévu de réaliser ces traversées en une journée chacune, les impacts sont donc de courte durée et permettent en outre de caler les dates d'intervention en période les périodes les plus favorables : étiage et hors événement pluvieux important. En effet, la traversée des canaux en souille implique une obstruction temporaire et limitée de l'eau pouvant entraîner une augmentation du niveau d'eau. Or s'agissant de canaux d'évacuation de l'eau, une obstruction trop importante pourrait entraîner des phénomènes de débordement et d'inondation à l'amont.

Au niveau du **segment VF3 de la liaison Védoko-Fidjrossè** en face de la Clinique Houeyiho vers le carrefour Adjaha, la surface du sol est en permanence inondée car le secteur est mal drainé. Les activités du chantier pourront être freinées par cette présence d'eau et des contaminations d'eau de surface et de sol susceptible d'être rencontrées en cas de déversement accidentel.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
<b>Ressource en eau</b>	Traversée en souille du canal	Construction	Moyenne	Moyenne	Locale	Temporaire	<b>Moyenne</b>
	Zone drainée mal	Construction	Moyenne	Forte	Ponctuelle	Temporaire	<b>Moyenne</b>

### Mesures

- Prévoir la traversée des canaux hors saison des pluies et attendre que le niveau baisse après des fortes pluies.
- Conserver la continuité hydraulique des canaux pendant les travaux.
- Remettre en état les berges après les travaux.
- Prévoir l'utilisation de motopompe lors des travaux pour permettre le dénoyage en continu de la tranchée du segment VF3.

#### **9.4.1.1.2 Impacts et mesures sur les sols et la topographie**

L'ouverture des tranchées s'effectuera par excavation des sols. Les terres seront stockées à côté de la tranchée sur la bande travaux et un peu plus de la moitié sera réintroduit dans la tranchée une fois

le fourreau de la ligne déposée au fond. D'autres types de remblais seront ajoutés pour assurer la stabilité des sols. In fine, le volume de terres excédentaires représente environ 35% du volume total excavé.

Liaison HT 63 kV	Volume de déblai (m³)	Volume utilisé en remblai tout venant (m³)	Volume de remblai d'enrobage extérieur (m³)	Volume de terres excédentaires
<b>VG</b>	8 959	1 940	5 406	2 054
<b>GC</b>	2 757	2 413	455	669
<b>AC</b>	1 111	1 051	148	286
<b>CC</b>	2 417	2 166	333	603
<b>VF</b>	2 318	1 668	314	2 342
<b>VC</b>	4 931	3 587	868	1 357
<b>VA</b>	10 110	7 076	3 154	3 621
<b>FC</b>	2 019	1 783	283	487
<b>AA</b>	1 393	1 183	216	370
<b>ACC</b>	4 648	2 885	796	1 024
<b>VFCA</b>	5 396	2 352	2 603	3 047
<b>TOTAL</b>	<b>46 059</b>	<b>28 098</b>	<b>13 676</b>	<b>15 860</b>

Liaison MT 15 kV	Volume de déblai (m³)	Volume utilisé en remblai tout venant (m³)	Volume de remblai d'enrobage extérieur (m³)	Volume de terres excédentaires
AERO-GEB-C493	197	142	37	56
AERO-C433	91	65	17	26
AERO-C180	3296	2356	619	927
AERO-C493	1166	832	222	333
AERO-GEB AFRIQUE	18	18	05	07
CRX-IGN	516	276	73	110
FIDJ-C34	392	280	75	111
FIDJ-C512	592	422	112	169
FIDJ-C513	641	457	121	182
GBED- C146	885	631	168	252
GBED- C172	388	303	80	120
GBED- C605	95	90	24	36
<b>TOTAL</b>	<b>8277</b>	<b>5872</b>	<b>1553</b>	<b>2329</b>

Le **segment VA2 de la liaison Vèdoko - Ancien pont** se place sur des sols présentant des traces suspectes de contamination. Une estimation du volume de terres potentiellement contaminées s'élève

à environ 60 m<sup>3</sup> de terre. Le **segment ACC3 de la liaison commune Akpakpa / Croix Rouge – CimBénin** passe à proximité d'un abattoir où des sols potentiellement contaminés sont présents et sont évalués à 9 m<sup>3</sup>.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
<b>Topographie</b>	Volumes de terres excavées	Construction	Moyenne	Moyenne	Locale	Permanente	<b>Moyenne</b>

### Mesures

- Pour la gestion des terres excavées, les mesures détaillées dans la section 9.2.1.1.6 concernant les bonnes pratiques de gestion déblai/remblai et la mise à disposition des terres excédentaires à la mairie sont applicables ici.
- Analyser les terres excavées du segment VA2 et ACC3 de manière à déterminer le type et niveau de pollution pour sélectionner le mode gestion adéquat.

#### 9.4.1.2 Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation

Plusieurs arbres sont placés sur le tracé de la tranchée. Certains doivent être coupés quand d'autres peuvent être évités, mais ils doivent être protégés de manière à ce qu'ils ne soient pas dégradés accidentellement pendant les travaux (ils sont à moins de 4 m de tracé). En règle générale, les arbres ont été évités autant que possible.

Il s'agit d'espèces communes ne représentant aucun intérêt biologique et n'abritant aucune espèce de chauves-souris et de nids d'oiseaux.

A noter que le franchissement de la lagune de Cotonou (cf. section suivante, GC10 et AA2) via le tablier du pont permet d'éviter toute activité au sein même de la lagune et donc de supprimer tout impact sur les écosystèmes aquatiques, y compris la contribution au développement des espèces invasives type jacinthe d'eau.

En revanche, le **segment VF6 de la liaison Védoko – Fidjrossè** traverse en souille un canal présentant une problématique de jacinthe d'eau. Le risque d'opérer en présence d'espèces envahissantes est la possibilité de dissémination des plants ailleurs dans le canal ou dans d'autres cours d'eau par transfert via les machines.



SOURCE : @ANTEA 2018

**Figure 140 Traversée en souille du canal recouvert de jacinthe d'eau par le segment VF6**

Segments HT 63 kV	Nombre d'arbres à couper	Nombre d'arbres évités à protéger
<b>VG1, 3, 4, 5</b>	22	56
<b>GC2, 3, 6, 8, 12, 14</b>	28	47
<b>AC2</b>	-	8
<b>CC2, 4</b>	-	27
<b>VF2, 3, 5, 7</b>	13	113
<b>VC2, 4</b>	20	25
<b>VA1, 2, 4, 6</b>	-	107
<b>FC1, 2</b>	7	8
<b>AA6, 7</b>	4	111
<b>ACC5, 7</b>	-	23
<b>VFCA</b>	-	27
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>	<b>552</b>

Liaison MT 15 kV	Nombre d'arbres à couper	Nombre d'arbres évités à protéger
AERO-GEB-C493	00	00
AERO-C433	00	00
AERO-C180	41	50
AERO-C493	00	21
AERO-GEB AFRIQUE	00	00
CRX-IGN	02	00
FIDJ-C34	02	00
FIDJ-C512	01	08
FIDJ-C513	08	04
GBED- C146	07	03
GBED- C172	00	15
GBED- C605	00	05
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>106</b>

A noter que le passage en fonçage de certaines chaussées permet de réduire le nombre d'arbres affectés.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Ecosystème	Coupe d'arbre	Construction	Forte	Moyenne	Locale	Permanente	<b>Forte</b>

### Mesures

- Respecter les procédures d'abattage d'arbres selon les directives « pose des câbles ».
- Mettre en place une protection spécifique et individuelle pour les arbres à proximité et à éviter.
- Plan de reboisement venant en compensation des pertes des essences arboricoles en agglomération (cf. § 9.2.1.2.1).
- Identifier la présence de nid sous le tablier du pont au préalable de la coupe et le déplacer le cas échéant.
- Les jacinthes d'eau présentes devront être collectées sur l'emprise des travaux puis valorisée en priorité sinon détruites. Le matériel ayant permis la collecte sera soigneusement nettoyé pour éviter une éventuelle propagation.

#### 9.4.1.3 Impacts sur le milieu socio-économique et mesures d'atténuation

##### 9.4.1.3.1 Impacts et mesures sur la santé et sécurité des travailleurs

Le pont Martin Luther King franchit la lagune de Cotonou. Cette lagune est profonde et présente un courant fort impliquant un risque de noyade des travailleurs opérant sur le pont pour le franchissement de la **liaison Gbèdjomédé – Croix Rouge (segment GC10)**. Le **segment AA2 de la liaison Ancien pont – Akpakpa** traverse le pont Konrad Adenauer.

Le **segment VF3 de la liaison Vèdoko-Fidjrossè** traverse une décharge sauvage. Les ouvriers de la ligne ne peuvent pas travailler dans des conditions d'insalubrité sanitaire liée à la présence de ce dépotoir. Les volumes de déchets représente environ 600 tonnes qu'il faut évacuer.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Sécurité des travailleurs	Noyade dans la lagune	Construction	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Permanent	<b>Moyenne</b>
Santé des travailleurs	Travail dans la décharge	Construction	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Permanent	<b>Faible</b>

### Mesures

- Utilisation obligatoire de gilet de sauvetage pour tous les travailleurs intervenant sous les ponts.
- Mise en place d'une ligne de vie sous le pont.
- Présence d'un bateau à moteur de sauvetage.
- Installer systématiquement des bâches sous les zones de travail au niveau du pont et traiter les particules recueillis dans la bâche comme un déchet
- Déplacer en cas de découverte, les nids sous le tablier du pont avant les travaux.

- Traitement des déchets de la décharge via le CET et selon le plan de gestion des déchets du PGES.

A noter que l'impact sera également **positif** concernant le traitement de la décharge puisque les travaux auront contribué à améliorer le cadre de vie des riverains.

#### 9.4.1.3.2 Impacts et mesures sur l'économie locale

La **liaison Gbèdjromèdé – Croix Rouge (segments GC4 à 9)** traverse le marché Dantopka, le plus grand marché à ciel ouvert d'Afrique de l'Ouest. Extrêmement fréquenté, la présence des travaux sera susceptible de perturber les activités économiques en gênant l'accès du marché aux usagers.

En outre, plusieurs commerces, par perte / modification des accès ou déplacement, verraient une perturbation de leurs activités économiques. Cela concerne les liaisons suivantes :

Liaisons HT 63 kV	Nombre de commerce dont les activités économiques sont perturbées	Liaisons HT 63 kV	Nombre de commerce dont les activités économiques sont perturbées
VG	203	VA	60
GC	140	FC	36
AC	34	AA	20
CC	163	ACC	49
VF	135	VFCA	65
VC	60	<b>TOTAL</b>	<b>965</b>

Liaisons MT 15 kV	Nombre de commerce dont les activités économiques sont perturbées	Liaisons MT 15 kV	Nombre de commerce dont les activités économiques sont perturbées
AERO-GEB-C493	00	FIDJ-C512	11
AERO-C433	01	FIDJ-C513	55
AERO-C180	05	GBED-C146	42
AERO-C493	03	GBED-C172	37
AERO-GEB AFRIQUE	00	GBED-C605	15
CRX-IGN	04		
FIDJ-C34	01	<b>TOTAL</b>	<b>174</b>



IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Economie locale	Perturbation des activités du marché	Construction	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	<b>Moyenne</b>

### Mesures

- Imposer des travaux de nuit (entre 23h et 6h) pour les segments GC 4 à 9 pour la traversée du marché. Prévoir une régularisation de la circulation avec des agents de circulation.
- Les compensations des revenus économiques seront prévues dans le cadre du PRMS (mis en œuvre et finalisé avant le début des travaux).

#### 9.4.1.3.3 Impacts et mesures sur les infrastructures linéaires

Des voies secondaires se raccordent à la route principale longée par la tranchée qui devra donc franchir ces intersections entraînant une interruption et / ou une perturbation du trafic. Ces franchissements peuvent s'effectuer en maintenant l'ouverture de la tranchée sur la route ou bien en la franchissant en sous-œuvre. Dans le deuxième cas, aucun impact n'est constaté puisque la voie n'est pas affectée, le trafic est donc maintenu. En revanche, dans le premier cas, la circulation est perturbée par les travaux qui se dérouleront sur l'emprise routière.

Cela concerne notamment :

Liaisons	Nombre d'intersections franchies en circulation alternée	Nombre d'intersections franchies en fonçage (et segment concerné)
<b>VG</b>	47	1 (VG2)
<b>GC</b>	47	3 (GC1, GC4 et GC16)
<b>AC</b>	9	2 (AC1 et AC7)
<b>CC</b>	40	2 (CC1 et CC3)
<b>VF</b>	29	-
<b>VC</b>	4	2 (VC1 et 5)
<b>VA</b>	52	3 (VA7, 9, 12)
<b>FC</b>	15 (FC1, 2 et 4)	-
<b>AA</b>	8	2 (AA3 et AA6)
<b>ACC</b>	14	1 (ACC4)
<b>VFCA</b>	7	1 (VFCA1)
<b>TOTAL</b>	<b>272</b>	<b>17</b>

Liaisons	Nombre d'intersections franchies en circulation alternée	Nombre d'intersections franchies en fonçage (et segment concerné)
AERO-GEB-C493	01	01
AERO-C433	01	00
AERO-C180	15	02

Liaisons	Nombre d'intersections franchies en circulation alternée	Nombre d'intersections franchies en fonçage (et segment concerné)
AERO-C493	10	00
AERO-GEB AFRIQUE	00	00
CRX-IGN	04	00
FIDJ-C34	00	00
FIDJ-C512	05	00
FIDJ-C513	05	01 passage ensouillage
GBED- C146	04	00
GBED- C172	12	01 ( segment 1)
GBED- C605	04	01 ( segment 1)
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>5 dont un passage ensouillage</b>

In fine, 333 intersections seront franchies en souille, perturbant le trafic dans ces secteurs. Néanmoins, le chantier de ligne est mobile, il reste donc peu de temps sur un segment de liaison donné. Les perturbations de trafic seront donc globalement constatées ponctuellement et sur du court terme.

La plupart des segments se placent sur des terrepleins et des trottoirs. Néanmoins certains se placent directement sur la chaussée, ce qui réduit l'emprise de la route en ne laissant qu'une seule voie et l'espace disponible des usagers perturbant ainsi le trafic. Cela concerne les segments suivants :

- La **liaison Vèdoko-Gbèdjromèdé, les segments VG1 et 3** se placent sur la chaussée réduisant la largeur de la voie de 5 m perturbant la fluidité du trafic. Or, s'agissant d'axes très empruntés, les conséquences sur le trafic peuvent être assez pénalisantes même si la durée des travaux dans ces secteurs est assez courte, respectivement de 1 et 4 jours. Les perturbations seront donc sur du court terme.
- La **liaison Vèdoko – Fidjrossè, segment VF1** empiète sur la chaussée pavée au niveau de l'échangeur Houeyiho où la circulation est extrêmement dense. Le trafic sera toutefois perturbé sur une durée très courte, un jour est prévu pour la réalisation de ce segment.
- Comme pour les segments ci-dessus, les **VA1, VA3, VA5, VA8, VA11 de la liaison Vèdoko – Ancien pont** empiètent sur une chaussée très empruntée.
- Il en est de même pour les segments **AA1, AA4 à 9 de la liaison Ancien pont - Akpakpa** qui prennent place sur des chaussées très fréquentées.
- Enfin, les **segments VFCA1, 2, 3 et 6 de la liaison commun Vèdoko – Fidjrossè – Cadjéhoun aéroport – Ancien pont** se placent sur la voie des motocyclistes des voies Contre Allée, Carrefour Toyota et Houeyiho empêchant leur circulation.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Infrastructures linéaires	Perturbation du trafic	Construction	Forte	Forte	Ponctuelle	Temporaire	<b>Moyenne</b>

## Mesures

- Les mesures présentées dans la section générale 9.2.1.3.5 permettant de travailler de façon alternée au niveau des interceptions de manière à ne jamais bloquer totalement la circulation sont applicables également à l'impact spécifique.
- Respecter les clauses spécifiques ESSS « fonçage ».
- Travailler la nuit au niveau des segments VG 1/3, VF1, VA1/3/5/8/11, AA1/4-9 et VFCA1/2/3/6 de 23h à 6h, avec circulation alternée. A noter que VFCA une déviation des motocyclistes vers la chaussée du boulevard de l'Europe sera mise en place.
- Balisage du chantier selon les normes en vigueur pour les travaux sur chaussée.

### 9.4.1.3.4 Impacts et mesures sur le bâti

L'emprise de la bande travaux va empiéter sur les bas-côtés de la route et va gêner voire bloquer l'accès aux établissements présents en bordure. Ces gênes temporaires peuvent également pénaliser les personnes en situation de handicap se déplaçant moins facilement. A noter toutefois, que d'une manière générale le chantier de ligne est mobile, il reste donc peu de temps sur un segment de liaison donnée. Les difficultés d'accès aux établissements concernés seront globalement constatées sur du court terme.

Cela concerne notamment :

Liaison HT 63 kV	Nombre d'accès perturbés et type d'établissement (et segment concerné le cas échéant)
<b>VG</b>	137 accès véhicules, 102 accès habitations, 1 pharmacie, 1 lieu cultuel (VG3)
<b>GC</b>	51 accès véhicules, 150 accès habitations, 3 établissements scolaires, 1 centre de santé et 2 pharmacies, 1 lieu cultuel
<b>AC</b>	24 accès véhicules, 11 accès habitations, 1 établissement scolaire, 2 lieux culturels
<b>CC</b>	118 accès véhicules, 249 accès habitations, 2 établissements scolaires, 2 pharmacies
<b>VF</b>	80 accès véhicules, 121 accès habitations, 4 établissements scolaires (VF3), 1 établissement de santé (VF3)
<b>VC</b>	49 accès véhicules, 58 accès habitations, 1 lieu cultuel (VC2 à VC5)
<b>VA</b>	28 accès véhicules, 62 accès habitations, 7 établissements scolaires (VA2, 4, 8), 1 pharmacie (VA4), 2 lieux culturels
<b>FC</b>	10 accès véhicules (FC1, 2, 4), 18 accès habitations (FC1, 2, 4)
<b>AA</b>	21 accès véhicules, 1 établissement scolaire
<b>ACC</b>	40 accès véhicules (ACC1 à 3 et 5 à 7), 20 accès habitations (ACC1 à 3 et 5 à 7)
<b>VFCA</b>	17 accès véhicules, 88 accès habitations, 1 établissement scolaire, 1 lieu cultuel (VFCA2 à 6)
<b>TOTAL</b>	<b>581 accès véhicules, 879 accès habitations, 17 établissements scolaires, 8 lieux culturels, 6 pharmacies et 2 centres de santé</b>

Liaison MT 15 kV	Nombre d'accès perturbés et type d'établissement (et segment concerné le cas échéant)
AERO-GEB-C493	01 accès au maraichage
AERO-C433	01 accès au restaurant
AERO-C180	09 accès véhicules, 15 accès habitations.
AERO-C493	03 accès véhicules, 05 accès habitations.
AERO-GEB AFRIQUE	Néant
CRX-IGN	07 accès véhicules, 08 accès habitations.
FIDJ-C34	02 accès véhicules, 02 accès habitations.
FIDJ-C512	06 accès véhicules, 09 accès habitations.
FIDJ-C513	04 accès véhicules, 50 accès habitations et un passage ensouillage
GBED- C146	10 accès véhicules, 32 accès habitations
GBED- C172	18 accès véhicules, 32 accès habitations
GBED- C605	10 accès véhicules, 15 accès habitations
<b>TOTAL</b>	69 accès véhicules et 185 accès habitations

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Bâti <sup>2</sup>	Perturbation des accès aux établissements	Construction	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	<b>Moyenne</b>

### Mesures

- Avertir les riverains et les occupants des établissements concernés de l'arrivée des travaux dans leur secteur.
- Prévoir des rampes d'accès en tôle strié 20/10 de 6 m<sup>2</sup> à chaque sortie véhicule.
- Travailler en dehors des heures d'ouverture des classes (weekend, nuit, congé, vacances).
- Travailler hors des périodes réservées aux offices (les dimanches pour les églises et les vendredis pour les mosquées).
- Prévoir des rampes d'accès piéton tous les 50 m.
- Prévoir un accès pour les personnes en situation de handicap.

#### 9.4.2 Impacts et mesures en phase exploitation

Aucun impact spécifique pour les lignes n'est attendu pour l'exploitation en mode normal de la Boucle de Cotonou.

## 9.5 Impacts et mesures spécifiques lignes 63 kV CimBénin - Tanzoun

### 9.5.1 Impacts et mesures en phase construction

#### 9.5.1.1 Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation

##### 9.5.1.1.1 Impacts et mesures sur la qualité de l'air

Le soulèvement de poussière est un phénomène déjà constaté pour les travaux classiques de chantier. Ce phénomène est renforcé lorsque les opérations de génie-civil s'effectuent sur des terrains nus, comme c'est le cas pour les segments **CS1 et CS3 de la liaison CimBénin-Sèmè**.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
<b>Qualité air</b>	Emission de poussières	Construction	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Temporaire	<b>Faible</b>

#### Mesures

- Les mesures génériques définies au § 9.2.1.1.1 permettent de réduire l'impact. En revanche, la fréquence d'arrosage sera journalière quel que soit le vent.

##### 9.5.1.1.2 Impacts et mesures sur les sols et la topographie

L'ouverture des tranchées s'effectuera par excavation des sols. Les terres seront stockées à côté de la tranchée sur la bande travaux et un peu plus de la moitié sera réintroduit dans la tranchée une fois le fourreau de la ligne déposée au fond. D'autres types de remblais seront ajoutés pour assurer la stabilité des sols. In fine, le volume de terres excédentaires représente à peine le quart des volumes excavés.

Liaison	Volume de déblai (m³)	Volume utilisé en remblai tout venant (m³)	Volume de remblai d'enrobage extérieur (m³)	Volume de terres excédentaires
<b>CS</b>	26 135	16 378	4 506	6 588
<b>ST</b>	18 627	9 463	2 015	3 798
<b>TOTAL</b>	<b>44 762</b>	<b>25 841</b>	<b>6 521</b>	<b>10 386</b>

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
<b>Topographie</b>	Volumes de terres excavées	Construction	Moyenne	Moyenne	Locale	Permanente	<b>Moyenne</b>

#### Mesures

- Pour la gestion des terres excavées, les mesures détaillées dans la section 9.2.1.1.6 concernant les bonnes pratiques de gestion déblai/remblai et la mise à disposition des terres excédentaires à la mairie sont applicables ici.

### 9.5.1.2 27 Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation

Plusieurs arbres sont placés sur le tracé de la tranchée. Certains doivent être coupés quand d'autres peuvent être évités, mais ils doivent être protégés de manière à ce qu'ils ne soient pas dégradés accidentellement pendant les travaux (ils sont à moins de 4 m de tracé). En règle générale, les arbres ont été évités autant que possible.

Il s'agit d'espèces communes ne représentant aucun intérêt biologique et n'abritant aucune espèce de chauves-souris et de nids d'oiseaux.

A noter que le franchissement de la lagune de Porto-Novo via le tablier du pont permet d'éviter toute activité au sein même de la lagune et donc de supprimer tout impact sur les écosystèmes aquatiques, y compris la contribution au développement des espèces invasives type jacinthe d'eau. En outre, comme aucun travaux n'aura lieu dans la lagune à proprement parlé, aucun impact sur le lamantin ne serait à constater. Cet aspect est renforcé par le fait que les opérations auront principalement lieu en saison sèche (pour limiter les effets liés aux problématiques de drainage des sols) où les lamantins se concentrent alors dans les cours d'eau au nord de l'aire d'étude. Enfin, l'application des bonnes pratiques de gestion des effluents et des déchets proposées dans les sections précédentes permettront de limiter la pollution des eaux et donc indirectement, de contribuer au développement de ces espèces invasives ou de dégrader l'habitat des lamantins et leur porter atteinte.

Segments	Nombre d'arbres à couper	Nombre d'arbres évités à protéger
<b>CS 1 et CS 3</b>	17	145
<b>ST 1 à ST 26</b>	33	108
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>253</b>

A noter que le passage en fonçage de certaines chaussées permet de réduire le nombre d'arbres affectés.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Ecosystème	Coupe d'arbre	Construction	Forte	Faible	Locale	Permanente	<b>Moyenne</b>

### Mesures

- Respecter les procédures d'abattage d'arbres selon les directives « pose des câbles ».
- Mettre en place une protection spécifique et individuelle pour les arbres à proximité et à éviter.
- Identifier la présence de nid sous le tablier du pont au préalable de la coupe et le déplacer le cas échéant.
- Plan de reboisement venant en compensation des pertes des essences arboricoles en agglomération (cf. § 9.2.1.2.1).

#### 9.5.1.3 Impacts sur le milieu socio-économique et mesures d'atténuation

##### 9.5.1.3.1 Impacts et mesures sur la sécurité des travailleurs

Le pont de Porto-Novo franchit la lagune du même nom. Cette lagune est profonde et présente un courant fort impliquant un risque de noyade des travailleurs opérant sous le pont pour le franchissement de la **liaison Sèmè-Tanzoun (segment ST7)**.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Sécurité des	Noyade dans la	Construction	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Permanent	<b>Moyenne</b>



travailleurs	lagune						
--------------	--------	--	--	--	--	--	--

### Mesures

- Utilisation obligatoire de gilet de sauvetage pour tous les travailleurs intervenant sous le pont.
- Mise en place d'une ligne de vie sous le pont.
- Présence d'un bateau à moteur de sauvetage.
- Installer systématiquement des bâches sous les zones de travail au niveau du pont et traiter les particules recueillis dans la bâche comme un déchet.
- Déplacer en cas de découverte, les nids sous le tablier du pont avant les travaux.

#### **9.5.1.3.2 Impacts et mesures sur l'économie locale**

Le **segment CS 5** longe des terres agricoles, et notamment des cultures maraichères. Les cultures placées sur l'emprise travaux seront détruites, soit environ 450 m<sup>2</sup> de surface agricole perdue. En outre, les travaux sont susceptibles d'empiéter par mégarde une surface maraichère plus importante ce qui aura pour conséquence une perte des cultures et une dégradation des sols par compactage.

En outre, plusieurs commerces, par perte / modification des accès ou déplacement, verraient une perturbation de leurs activités économiques. Cela concerne les liaisons suivantes :

Liaisons	Nombre de commerce dont les activités économiques sont perturbées
<b>CS</b>	97
<b>ST</b>	135
<b>TOTAL</b>	<b>232</b>

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Economie locale	Perte de terres agricoles	Construction	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	<b>Moyenne</b>

### Mesures

- Rester dans l'emprise stricte des travaux et éviter la zone maraichère.
- Informer les maraichers à l'avance du démarrage des travaux.
- Les compensations des pertes agricoles, foncières et autres revenus économiques seront prévues dans le cadre du PRMS (mis en œuvre et finalisé avant le début des travaux).

#### **9.5.1.3.3 Impacts et mesures sur les infrastructures linéaires**

Des voies secondaires se raccordent à la route principale longée par la tranchée qui devra donc franchir ces intersections entraînant une interruption et / ou une perturbation du trafic. Ces franchissements peuvent s'effectuer en maintenant l'ouverture de la tranchée sur la route ou bien en la franchissant en sous-œuvre. Dans le deuxième cas, aucun impact n'est constaté puisque la voie n'est pas affectée, le trafic est donc maintenu. En revanche, dans le premier cas, la circulation est perturbée par les travaux qui se dérouleront sur l'emprise routière. A noter toutefois, que d'une manière générale le chantier de ligne est mobile, il reste donc peu de temps sur un segment de liaison donné. Les impacts seront globalement constatés sur du court terme.

Cela concerne notamment :

Segments	Nombre d'intersections franchies en circulation alternée	Nombre d'intersections franchies en fonçage
CS 1 à 3	72	-
CS 4	-	Un fonçage sous la route de Porto-Novo
ST 1 à 4, 6 à 9, 11, 13 à 15, 17, 19, 21 à 24 et 26	32	-
ST 5, ST 10, ST 12, ST 16, ST 18, ST 20 et ST 25	-	Sept fonçages sous les voies avec trafic dense

Enfin, les **segments ST23 et ST26** se placent sur la chaussée réduisant la largeur de la voie de 5 m perturbant la fluidité du trafic. Les travaux sur la chaussée dureront respectivement 5 et 3 jours, ce qui limite la durée de l'impact.

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Infrastructures linéaires	Perturbation du trafic	Construction	Forte	Forte	Ponctuelle	Temporaire	<b>Moyenne</b>

### Mesures

- Les mesures présentées dans la section générale 9.2.1.3.5 permettant de travailler de façon alternée au niveau des interceptions de manière à ne jamais bloquer totalement la circulation sont applicables également à l'impact spécifique.
- Respecter les clauses spécifiques ESSS « fonçage ».

#### 9.5.1.3.4 Impacts et mesures sur le bâti

L'emprise de la bande travaux va empiéter sur les bas-côtés de la route et va gêner voire bloquer l'accès aux établissements présents en bordure. Ces gênes temporaires peuvent également pénaliser les personnes en situation de handicap se déplaçant moins facilement. A noter toutefois, que d'une manière générale le chantier de ligne est mobile, il reste donc peu de temps sur un segment de liaison donné. Les difficultés d'accès aux établissements concernés seront globalement constatées sur du court terme.

Cela concerne notamment :

Segments	Nombre d'accès perturbés et type d'établissement
CS 1 à 3	73 accès véhicules, 39 accès habitations, 5 établissements scolaires, 5 pharmacies
ST 1 à 4, 6 à 9, 11, 13 à 15, 17, 19, 21 à 24 et 26	60 accès véhicules, 85 accès habitations, 6 établissements scolaires, 3 lieux culturels, 3 établissements de santé
<b>TOTAL</b>	<b>133 accès véhicules, 124 accès habitations, 11 établissements scolaires, 5 pharmacies, 3 lieux culturels, 3 établissements de santé</b>

IDENTIFICATION DE L'IMPACT			ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT				
Composante affectée	Caractéristique de l'impact	Phase	Valeur composante	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact
Bâti <sup>2</sup>	Perturbation des accès aux établissements	Construction	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	<b>Moyenne</b>

### Mesures

- Avertir les riverains et les occupants des établissements concernés de l'arrivée des travaux dans leur secteur.
- Prévoir des rampes d'accès en tôle strié 20/10 de 6 m<sup>2</sup> à chaque sortie véhicule.
- Travailler en dehors des heures d'ouverture des classes (weekend, nuit, congé, vacances).
- Travailler hors des périodes réservées aux offices (les dimanches pour les églises et les vendredis pour les mosquées).
- Prévoir des rampes d'accès piéton tous les 50 m.
- Prévoir un accès pour les personnes en situation de handicap.

### **9.5.2 Impacts et mesures en phase exploitation**

Aucun impact spécifique pour les lignes n'est attendu pour l'exploitation en mode normal de la ligne CimBénin-Tanzoun .

## 9.6 Synthèse des impacts et mesures

### 9.6.1 Phase construction

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Air	<b>C</b> : Circulation des engins, fonctionnement des moteurs,	Emissions de poussières Emissions de GES estimées à 6 656 Teq CO <sub>2</sub>	Faible à moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Limiter la vitesse des camions dans toutes les zones habitées</li> <li>* Revêtir la surface du tronçon de route concerné ou exiger de l'entreprise un arrosage régulier des tronçons les plus sensibles.</li> <li>* Bâchage des terres entreposées, et arrosage régulier des terres excavées en cas de sécheresse importante et de grand vent.</li> <li>* Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation</li> <li>* Respect des normes béninoises sur les émissions atmosphériques des véhicules et des sources fixes</li> </ul>	Faible
	<b>S</b> : Démantèlement d'équipements du poste de Védoko et Ancien Pont susceptibles de contenir du SF <sub>6</sub> Tranchée sur sol nu sur liaison CS.	Emissions de SF <sub>6</sub> , puissant gaz à effet de serre, en cas de fuite d'équipement des postes. Accentuation des émissions de poussières sur CS1 et CS3	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vérifier avant démantèlement d'équipement électrique l'absence de fuite et procéder à sa réparation le cas échéant.</li> <li>* Privilégier la réutilisation de l'équipement contenant du SF<sub>6</sub>, sinon ce dernier devra être collecté par un technicien spécialisé avant le démantèlement de l'équipement</li> <li>* Après démantèlement, les équipements devront être stockés sur une zone de stockage temporaire dédiée.</li> <li>* Fréquence d'arrosage journalière (pour abatement de la poussière).</li> </ul>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Ressource en eau	<b>C</b> : Fabrication de béton, lavage des véhicules, usage domestique. Risque inondation (mauvais drainage des eaux)	Consommation d'eau pour le projet. Emprises du projet hors des zones de captage AEP. Endommagement des aménagements si les eaux stagnent par mauvais drainage.	Faible à moyen	* Suivi de la consommation en eau. * Former les employés sur la nécessité d'assurer une consommation rationnelle de l'eau * Exclure les travaux dans les zones mal drainées en présence d'eau. Attendre que les eaux aient été évacuées pour redémarrer les travaux.	Faible
	<b>S</b> : Traversée en souille de deux canaux des segments VF6 et FC3	Risque de déversements accidentels, mise en suspension de particules et destruction des berges.	Moyen	* Prévoir la traversée des canaux hors saison des pluies et attendre que le niveau baisse après des fortes pluies. * Conserver la continuité hydraulique des canaux pendant les travaux. * Remettre en état les berges après les travaux.	Faible
	<b>S</b> : Zone mal drainée	Secteur traversé par le segment VF3 est mal drainée, de l'eau stagne en permanence.	Moyen	* Prévoir l'utilisation de motopompe lors des travaux pour permettre le dénoyage en continu de la tranchée du segment VF3	Faible
Qualité des eaux	<b>C</b> : déversement accidentel de produits polluants et déchets, stockage de produits dangereux et d'hydrocarbure, eau de lavage, purge et eau de fouille	Une mauvaise gestion des effluents, des produits dangereux et des déchets pourrait entraîner une contamination des eaux superficielles à proximité et des eaux souterraines (toit de la nappe élevée) par infiltration dans le sol.	Moyen	* Mise en place de systèmes légers de type latrine sèche au niveau des sanitaires des zones de chantier * Installer uniquement des équipements électriques neufs exempts de PCB. * Equiper tous les transformateurs électriques de rétention. * Limiter l'entretien des engins à des aires définies pour cet usage équipées d'une dalle béton et d'un drainage périphérique évacuant les eaux de ruissellement à travers un déshuileur. * Stocker les produits chimiques sur des aires appropriées avec rétention et s'assurer de leur compatibilité d'entreposage * Définir des procédures strictes pour le remplissage des réservoirs des	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
				engins (type d'équipement, zones dédiées). * Suivi de la production d'huiles à moteur usées et favoriser l'élimination dans des conditions acceptables pour l'environnement. * Mettre en place un plan de gestion des déchets pour les déchets solides et liquides. * Mettre en place d'un plan de gestion de lutte contre la pollution. * Mettre en place d'un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects. * Mettre en place d'un programme de suivi de la qualité des eaux issues des zones de chantier * Réaliser les travaux en saison sèche particulièrement pour la traversée des zones mal drainées. * Mettre à disposition un système de pompage, stockage et éventuellement traitement des eaux en cas d'arrivée d'eau en fond de fouille. * Assurer un suivi de la qualité des rejets des eaux de fouille. * Mettre en place un système de drainage sur les sites des postes adéquatement dimensionné débouchant dans un bassin de sédimentation chargé de collecter les sédiments avant leur rejet dans l'environnement.	



Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
	<b>S</b> : Démantèlement d'équipement du poste de Vèdoko, Croix-Rouge, Ancien pont, Vèdoko, Sèmè et Akpakpa	Absence de PCB dans les équipements mais il en a été détecté dans les eaux souterraines au niveau de Croix Rouge, néanmoins pas de lien avec le projet. Déversement accidentel d'huile, de volume limité. Production de déchets liée au démantèlement : principalement déchets non dangereux mais présence possible d'amiante.	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vérifier avant le transfert de l'équipement vers la zone tampon de stockage de l'intégrité de la structure et notamment l'absence de fuite. Réparer la fuite le cas échéant avant transport.</li> <li>* En cas de vidange du transformateur sur site, préférer le pompage du liquide mécaniquement à toute manipulation manuelle. Pendant cette opération toutes les mesures devront être prises pour éviter la survenance d'éclaboussure, déversement ou fuite.</li> <li>* Evacuer les déchets conformément au plan de gestion.</li> <li>* Sur les sites non caractérisés, des prélèvements seront effectués si des traces ou des odeurs sont observées/perçues.</li> </ul>	Faible
Qualité des sols	<b>C</b> : circulation des engins et des travailleurs. Stabilisation incomplète des sols. Déversement accidentel, mauvaise gestion des effluents et déchets.	Piétinement, tassement et création d'ornières sur les sols non revêtus. Erosion des sols par ruissellement. Dégradation de la qualité des sols	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Privilégier l'utilisation des voies d'accès goudronnées.</li> <li>* Assurer une stabilisation (compactage) suffisante des terres au droit de l'implantation des emprises.</li> <li>* Mettre en place un réseau de drainage des eaux de ruissellement équipé en sortie d'un débourbeur/déshuileur.</li> <li>* Assurer une remise en état des sols en fin de travaux.</li> <li>* Mettre en place d'un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects.</li> <li>* La mise en place des mesures d'évitement et de réduction pour la qualité des eaux superficielles et souterraines sont également valables pour éviter et réduire la pollution des sols.</li> </ul>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
	S : Terres polluées	90 m <sup>3</sup> de terres polluées aux HCT sur le site de Gbèdjomèdé. 69 m <sup>3</sup> de terres potentiellement polluées traversées par les segments VA2 et ACC2.	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Extraction et stockage des terres polluées indépendamment des terres non-contaminées.</li> <li>* Evacuation des terres polluées dans la filière de traitement adéquate.</li> <li>* Analyser les terres excavées du segment VA2 et ACC2 de manière à déterminer le type et niveau de pollution pour sélectionner le mode de gestion adéquat</li> <li>* Sur les sites non caractérisés, des prélèvements seront effectués si des traces ou des odeurs sont observées/perçues.</li> </ul>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Géologie et topographie	<b>S</b> : Volume de terre excavée des postes et des tranchées de ligne	<p>Modification du nivellement des sols au niveau des postes et dans la tranchée.</p> <p>Aucun impact sur la géologie et l'érosion des berges.</p> <p>5 025 m<sup>3</sup> de terres non contaminées à évacuer des postes (sauf Sèmè)</p> <p>46 059 m<sup>3</sup> de terres excavées stockées sur la bande travaux dont</p> <p>15 860 m<sup>3</sup> de terres excédentaires et</p> <p>13 676 m<sup>3</sup> de remblai extérieur pour la boucle de Cotonou.</p> <p>44 762 m<sup>3</sup> de terres excavées stockées sur la bande travaux dont</p> <p>10 386 m<sup>3</sup> de terres excédentaires et 6 521 m<sup>3</sup> de remblai extérieur pour la boucle de Cotonou.</p>	Moyen	<p>* Optimiser les déblais/remblais pour avoir un bilan neutre à chaque chantier</p> <p>* Pour les volumes excédentaires, les terres seront mises à la disposition de la mairie en remblai tout venant pour le nivellement des rues dégradées.</p> <p>* Les matériaux supplémentaires de remblaiement proviendront de carrière de sable disposant de l'agrément d'exploitation de l'état.</p>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Ecosystème	<b>C</b> : Emprise de la bande de travaux de 5 m et des sites de poste Déversement accidentel, mauvaise gestion des effluents et déchets. Présence d'espèces invasives terrestres et aquatiques	Projet en zone urbaine donc pas de dégradation des habitats terrestres et aquatiques. Développement d'espèces invasives en cas de mauvaise gestion des terres ou de pollution des eaux. Pas de zone d'emprunt créée.	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Minimisation des emprises du projet</li> <li>* Eviter autant que possible l'abattage des essences de valeur localisées dans l'emprise du tracé et protéger ceux aux abords</li> <li>* Mise en place des mesures d'évitement et de réduction pour la qualité des eaux superficielles et souterraines est également valable pour éviter et réduire la pollution des écosystèmes.</li> <li>* Mettre en place d'un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects.</li> <li>* Interdire les mouvements de terres excavées d'une région à l'autre, sélectionner une carrière de sable de la même région.</li> <li>* Nettoyage avant et après travaux des engins et véhicules</li> <li>* Géotextile étanche recouvrant les terres stockées sur du long terme pour éviter le développement de plantes invasives terrestres</li> <li>* En fin de travaux, effectuer un suivi et faire un inventaire des espèces envahissantes post-travaux et développer un plan de lutte pour les espèces identifiées, le cas échéant.</li> </ul>	Faible
	<b>S</b> : Franchissement en souille des canaux des segments VF6 et FC3. Franchissement de la lagune en utilisant les ponts	Dégradation des berges, modification du lit de la rivière. Préservation des écosystèmes.	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Remettre en état les berges après travaux</li> <li>* Interdire l'utilisation d'additifs facilitant le fongage pouvant être nocifs pour l'environnement</li> </ul>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
	S : Espèces invasives aquatiques	Présence de jacinthe d'eau dans le canal traversé par VF6	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Les jacinthes d'eau présentes devront être collectées sur l'emprise des travaux puis détruites. Le matériel ayant permis la collecte sera soigneusement nettoyé.</li> <li>* Participer au développement d'un programme de lutte contre la Jacinthe d'eau en contractant une entreprise locale travaillant dans le domaine.</li> </ul>	Faible
	S : Emprise de la bande de travaux de 5 m et des sites de poste Croix Rouge, Fidjrossè, Ancien Pont et Akpakpa	<p>Evitement des espèces protégées d'arbres.</p> <p>56 arbres coupés au niveau des postes.</p> <p>94 arbres coupés et 552 arbres à protéger à moins de 4m de la ligne boucle de Cotonou.</p> <p>50 arbres coupés et 253 arbres à protéger à moins de 4m de la ligne boucle de Cotonou</p>	Fort	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Plan de reboisement venant en compensation des pertes des essences arboricoles en agglomération</li> <li>* Respecter les procédures d'abattage d'arbres selon les directives « pose des câbles »</li> <li>* Mettre en place une protection spécifique et individuelle pour les arbres à proximité et à éviter</li> <li>* Déplacement des nids d'oiseaux le cas échéant</li> </ul>	Faible
Espaces protégées	C : Cotonou dans une zone Ramsar. Présence de forêts classées et plage utilisée pour la ponte des tortues	<p>Emprise du projet à distance des plages et des forêts classées.</p> <p>Emprise du projet dans la zone urbaine de la zone urbaine, pas d'impact sur le lac Nokoué</p>	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Evitement des zones écologiques à enjeux en privilégiant l'aménagement des postes et lignes dans l'espace urbain</li> </ul>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Faune	<b>C</b> : Nuisances sonores du chantier, remaniement des terres	Travaux en zone urbaine où peu d'espèces à enjeux sont présentes. Fuite de la petite faune à cause des nuisances qui réinvestiront les sites une fois les travaux terminés	Faible	Aucune mesure n'est anticipée.	Faible
	<b>S</b> : Coupe d'arbres et passage sous les ponts	Destruction de nids. La faune aura fui la zone à cause des nuisances sonores et des vibrations des chantiers.		* Identifier la présence de nid dans les arbres ou sous le tablier du pont au préalable de la coupe et le déplacer le cas échéant.	
Service écosystémique	<b>C</b> : Présence de service écosystémique (notamment les arbres)	Coupe d'arbres	Moyen	Les mesures définies dans la section précédente portant sur les écosystèmes et suivante sur le cadre de vie sont également applicables pour réduire les impacts sur les systèmes écosystémiques	Faible



Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Sécurité des travailleurs	C : Stockage et manipulation de produits, exposition au trafic routier, activités de chantier	Risques associés à des conditions de travail non sécurisées	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Appliquer le code du travail Béninois et les directives EHS générales et les directives ESS liées au transport et distribution d'électricité de la SFI</li> <li>* Mettre en œuvre un plan de gestion de la sécurité identifiant l'ensemble des risques liés au projet et les mesures de protection associées, notamment <ul style="list-style-type: none"> <li>- manipulation stockage des matières dangereuses</li> <li>- gestion du trafic routier</li> <li>- gestion du risque de chute de hauteur</li> <li>- gestion du risque électrocution</li> </ul> </li> <li>* Nommer un coordinateur HSE en charge du suivi de la bonne application du plan</li> <li>* Mettre en place un système de prise en charge des urgences et des premiers secours</li> <li>* Mettre en place un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects</li> </ul>	Faible
	S : Travail à proximité de l'eau	Passage de la ligne sur le tablier du pont de Porto-Novo, de Konrad Adenauer et de Martin Luther King	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Utilisation obligatoire de gilet de sauvetage pour tous les travailleurs intervenant sous les ponts.</li> <li>* Mise en place d'une ligne de vie sous le pont.</li> <li>* Présence d'un bateau à moteur de sauvetage.</li> <li>* Installer systématiquement des bâches sous les zones de travail au niveau du pont et traiter les particules recueillies dans la bâche comme un déchet</li> <li>* Déplacer en cas de découverte, les nids sous le tablier du pont avant les travaux.</li> </ul>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Santé des travailleurs	C : Concentration de travailleurs	Exposition aux maladies parasitaires d'origine hydrique et aux MST	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fournir de l'eau potable en quantité suffisante à tous les ouvriers.</li> <li>* Fournir un hébergement et des sanitaires décentes, salubres et en quantité suffisante aux travailleurs.</li> <li>* Mettre en place un plan de prévention et de lutte contre les épidémies et maladies parasitaires.</li> <li>* Mettre en place un plan de prévention et de lutte contre les MST et le VIH/Sida.</li> <li>* Mettre en place un centre de soins afin de fournir des services médicaux de base aux employés</li> </ul>	Faible
	S : Travail dans un endroit insalubre	Le segment VF3 traverse une décharge sauvage. 600 tonnes de déchets à évacuer.	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Traitement des déchets de la décharge via le CET et selon le plan de gestion des déchets du PGES.</li> </ul> <p>A noter que l'impact sera également positif concernant le traitement de la décharge puisque les travaux auront contribué à améliorer le cadre de vie des riverains</p>	Positif
Cadre de vie des communautés	C : Nuisances sonores et visuelles des activités de chantier	Nuisances limitées par le contexte urbain. Impact limité par la faible durée des travaux à un endroit donné.	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation.</li> <li>* Contrôler le niveau sonore des engins et véhicules de chantier.</li> <li>* Limiter l'utilisation des alarmes sonores lors du recul des engins.</li> <li>* Définir les horaires de chantier et éviter le travail nocturne</li> </ul>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
	C : Augmentation du trafic de véhicules lourds, danger si intrusion sur site de chantier	Augmentation du risque d'accident de la route entre les véhicules lourds et les usagers de moto et vélo. Risque d'électrocution, de chutes, de blessures si intrusion sur les chantiers. Risque de vandalisme et de vol sur les chantiers.	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Collaborer avec les communautés locales et les administrations compétentes pour améliorer la signalisation, la visibilité et la sécurité générale sur la chaussée.</li> <li>* Collaborer avec les communautés locales pour l'éducation sur la circulation et la sécurité piéton.</li> <li>* Définir à l'avance les itinéraires et les conditions d'utilisation des accès en voie simple et en informer les riverains.</li> <li>* Prévoir une procédure médicale d'urgence en cas d'accident de la route impliquant un véhicule du projet et un riverain.</li> <li>* Assurer la clôture complète des différentes zones de chantier.</li> <li>* Déployer un système de gardiennage.</li> <li>* Mettre en place des contrôles d'accès aux sites (badges avec identifications)</li> </ul>	Faible
	C : Concentration de travailleurs et afflux sociaux	Risque de propagation importante de MST et autres maladies. Services de santé dépassés. Ressource en eau potable insuffisante.	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Organiser des campagnes de sensibilisations sur la transmission des maladies et des mesures d'hygiène à respecter.</li> <li>* Distribuer des préservatifs au personnel du chantier.</li> <li>* Mettre à disposition des préservatifs féminin (option à étudier avec les centres de soins).</li> <li>* Mettre en place des accès sécurisés pour piétons aux établissements de soins et autres établissements.</li> <li>* Elaborer un plan de communication et une campagne d'information sur les opportunités réelles d'emploi afin de réduire l'immigration opportuniste.</li> <li>* Effectuer un suivi de l'état sanitaire des populations, des ressources en eau pour l'accès à l'eau potable et du niveau surcharge des autres infrastructures publiques.</li> </ul>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
	S : Santé des populations	Exposition des usagers aux PCB contenus dans les eaux souterraines au niveau du poste de Croix Rouge	Moyen	Problématique indépendante du projet. Information transmise aux autorités qui en assureront la gestion.	Faible
	S : Dégradation du visuel urbain	Poste de Gbèdjromèdé placé sur le rond-point de Ste Cécile	Faible	* Mise en place d'un aménagement paysager de manière à assurer l'intégration visuelle des équipements sur le rond-point	Faible
Création d'emploi et économie locale	C : Besoin de main d'œuvre pour les travaux	Création d'emploi direct et besoin en sous-traitance	Positif	<p>* Inclure les clauses de sous-traitance et de transfert de compétences avec les entreprises locales dans les Dossiers d'Appel d'Offre relatifs aux travaux.</p> <p>* Favoriser l'emploi local sur le chantier et informer les riverains sur les opportunités réelles d'emploi.</p> <p>* Recruter, gérer la main-d'œuvre et assurer des conditions de travail conformément à la réglementation nationale béninoise et aux standards internationaux</p> <p>Ces mesures peuvent s'avérer difficiles à mettre en œuvre et à faire mettre en œuvre par les sous-traitants. Par conséquent, l'impact résiduel reste important. Des mesures d'incitations, de pénalités, de contrôle et de suivi de la mise en œuvre de la procédure par les sous-traitants seront nécessaires.</p>	-
	C : Multiplication des projets d'aménagements dans la même zone du projet	Accumulation des perturbations des activités et augmentation de l'insatisfactions des riverains : risque d'opposition et de vandalisme	Moyen	* Communiquer dans le cadre du PEPP entre le MCA Bénin II et les trois niveaux (central, décentralisé et local) sur les impacts des travaux et les mesures associées, sur le planning des travaux, leur durée et les zones concernées ainsi que sur les bénéfices du volet « Distribution d'électricité ».	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
	<b>S</b> : Perte des terres agricoles et des produits issus de l'agriculture	1 200 m² de parcelles de maraichage perdue au niveau du poste de Cadjéhoun aéroport. 450 m² de maraichage perdu sur le segment CS5.	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rester dans l'emprise strict des travaux et accéder au poste de Cadjéhoun aéroport en évitant la zone maraichère.</li> <li>* Prévoir un accès au poste de Cadjéhoun aéroport par le nord.</li> <li>* Communiquer avec les maraichers sur les travaux.</li> <li>* Les compensations des pertes agricoles, foncières et autres revenus économiques seront prévues dans le cadre du PRMS.</li> </ul>	Moyen
	<b>S</b> : Perturbation des activités économiques des installations industrielles existantes et autres activités	Site du poste de CimBénin utilisé comme parking une dizaine de camions gros porteurs de la cimenterie. La construction du poste pourra exiger une coupure de courant amenant un arrêt de la production de l'usine. Traversée du marché Dantopka par segments GC4 à 9 extrêmement fréquenté. 965 et 232 commerces perturbés temporairement par l'aménagement respectivement de la ligne de la boucle de Cotonou et CimBénin-Tanzoun	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Les compensations des pertes de revenus économiques seront prévues dans le cadre du PRMS (mis en œuvre et finalisé avant le début du projet).</li> <li>* Avertir les camionneurs de la tenue des travaux à plusieurs reprises 1 mois, 15 jours et 1 semaine avant le début des travaux de manière à ce que l'entreprise trouve d'autres espaces permettant le stationnement</li> <li>* Imposer des travaux de nuit (entre 23h et 6h) pour les segments GC 4 à 9 pour la traversée du marché. Prévoir une régularisation de la circulation avec des agents de circulation</li> </ul>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Patrimoine culturel	<b>C</b> : Suppression/ perturbation du patrimoine sur la bande de travaux de 5 m et sur les emprises des postes. Travaux d'excavation.	Aucun lieu sacré et culturel situé au droit des emprises du projet, donc aucun impact. Possibilité de rencontre fortuite avec des vestiges archéologiques : peu de connaissances sur ce sujet à Cotonou, mais me risque existe	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mettre en place une procédure d'archéologie préventive pour éviter la destruction de vestiges potentiels.</li> <li>* Mettre en place une procédure de découverte fortuite.</li> <li>* Maintenir les accès des centres religieux et culturels.</li> <li>* Sensibiliser tous les travailleurs au contenu de la procédure d'arrêt en cas de menace sur un site archéologique ou d'importance culturelle.</li> </ul>	Faible
	<b>S</b> : Perturbation des offices	Eglise des Christianistes Célestes située entre la lagune et le poste Ancien Pont	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Prévenir les riverains et l'Eglise avant le démarrage des travaux et maintenir un accès praticable et sécurisé pour les fidèles</li> <li>* Sensibiliser les employés sur le bon comportement à avoir à proximité de l'église (rien de choquant, offensant ou discriminatoire, pas de photo)</li> </ul>	Faible
Infrastructures linéaires	<b>C</b> : Bande de travaux de 5m + accès aux postes empiéteront sur les axes routiers et trottoirs	Perturbation du trafic avec augmentation des bouchons, difficultés de déplacement des piétons, dégradation des axes routiers	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Maintenir les accès sur les axes principaux ou proposer des déviations.</li> <li>* Dans tous les cas, ces modifications d'itinéraires doivent être définies et les riverains devront être informés sur les conditions d'utilisation de ces voies.</li> <li>* Mettre en place des chemins de circulation sécurisé pour les piétons.</li> <li>* Mettre en place la signalisation routière adéquate.</li> </ul>	Faible
	<b>C</b> : Travaux d'excavation des terres	Réseaux enterrés possiblement arrachés, sectionnés, perforés par les engins de travaux.	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Réhabiliter conformément à l'initial la totalité des axes routiers utilisés pour le projet, qu'elles aient été empruntées par les véhicules ou ouvertes en tranchées</li> <li>* Obtenir des exploitants des réseaux l'emplacement de leurs réseaux dans les zones du projet.</li> <li>* Mettre en place une procédure d'urgence en cas de rencontre fortuite avec un réseau.</li> </ul>	Moyen à faible



Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
	S : Franchissement / empiètement des chaussées par la tranchée	Ligne CimBénin Tanzoun : 104 intersections et 8 fonçages et réduction de chaussée à deux reprises Boucle de Cotonou : 272 intersections dont 17 fonçages et réduction de chaussée à cinq reprises. Impact limité par la faible durée des travaux à un endroit donné.	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Les mesures précédentes permettant de travailler de façon alternée au niveau des interceptions de manière à ne jamais bloquer totalement la circulation.</li> <li>* Respecter les clauses spécifiques ESSS « fonçage ».</li> <li>* Travailler la nuit au niveau des segments réduisant la chaussée, avec circulation alternée. Déviation des motocyclistes vers la chaussée du boulevard de l'Europe.</li> <li>* Balisage du chantier selon les normes en vigueur pour les travaux sur chaussée</li> </ul>	Moyen à faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Habitat et bâti	<b>S</b> : Perturbations des accès aux établissements situés à proximité immédiate et sur la bande de travaux de 5 m	<p>Pas de destruction de bâtiment ou partie de bâtiment.</p> <p>Boucle de Cotonou perturbe 581 accès véhicules, 879 accès habitations, 17 établissement scolaire, 8 lieu cultuel, 6 pharmacies et 2 centre de santé.</p> <p>Ligne CimBénin-Tanzoun perturbe 133 accès véhicules, 124 accès habitations, 11 établissements scolaires, 5 pharmacies, 3 lieux culturels, 3 établissements de santé.</p> <p>Impact limité par la faible durée des travaux à un endroit donné.</p>	Moyen	<p>* Minimisation des emprises du projet</p> <p>* Les impacts découlant du déplacement économique occasionnés par les emprises permanentes et temporaires des ouvrages seront traités dans un Plan d'action de réinstallation (PRMS). La mise en place d'un tel plan, qui peut s'avérer complexe et coûteuse, laisse un impact résiduel significatif compensé notamment par la mise en place d'indemnisation pour les personnes affectées</p> <p>* Avertir les riverains et les occupants des établissements concernés de l'arrivée des travaux dans leur secteur.</p> <p>* Prévoir des rampes d'accès en tôle strié 20/10 de 6 m² à chaque sortie véhicule.</p> <p>* Travailler en dehors des heures d'ouverture des classes (weekend, nuit, congé, vacances).</p> <p>* Travailler hors des périodes réservées aux offices (les dimanches pour les églises et les vendredis pour les mosquées).</p> <p>* Prévoir des rampes d'accès piéton tous les 50 m</p> <p>* Prévoir un accès pour les personnes en situation de handicap</p>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Population vulnérable	C : influence des activités du projet sur les populations vulnérables accroissant leur précarité	Femmes : accroissement des violences conjugales, peu d'emplois offert par le projet à leur rencontre, commerces affectés principalement tenus par des femmes. PSH : peu d'emplois offert par le projet à leur rencontre, difficultés de se déplacer à proximité des zones de travaux. Recrutement d'enfants.	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Respecter la réglementation nationale béninoise et les standards internationaux concernant l'abolition du travail des enfants.</li> <li>* Favoriser l'emploi des femmes par le projet et faciliter leur intégration sur le chantier en mettant en place des infrastructures qui leur sont dédiées.</li> <li>* Lors de toute prise de décision, notamment dans la mise en œuvre des mesures du PRMS, s'assurer que l'avis des femmes est exprimé (en sollicitant leur prise de parole), si nécessaire en les conviant à des réunions dédiées.</li> <li>* Surveiller l'évolution du statut des femmes et les impacts potentiels du projet sur celles-ci en organisant des focus-groups réguliers.</li> <li>* Mettre en place des structures améliorant la circulation des PSH sur les trottoirs et pour l'accès aux bâtis dont les rampes ont été supprimées pour les travaux.</li> <li>* Inclure des clauses dans les contrats des entreprises et des prestataires participant au projet pour engager ces contractants à mettre en place des mesures discriminatoires positives et des mesures de précaution.</li> <li>* Impliquer les Centres de protection sociale (CPS) dans l'identification et la mobilisation des personnes vulnérables pour les emplois.</li> </ul>	Faible

### 9.6.1 Phase exploitation

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Air	C : Activités de maintenance, peu fréquente et ponctuelle. Présence de SF6 dans les postes	Pas d'émission lors de l'exploitation classique. Emissions de poussières : déplacement des véhicules pour la maintenance et en cas d'ouverture de tranchée pour accéder à la ligne. Emission accidentelle de SF6. Emissions nettes de GES pour le projet estimées à 48 656 Teq CO2	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Limiter la vitesse des camions dans toutes les zones habitées.</li> <li>* Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation.</li> <li>* Mettre en œuvre un programme de surveillance des fuites au niveau des équipements électriques.</li> <li>* Assurer une ventilation suffisante des bâtiments pour éviter tout risque d'accumulation du gaz.</li> <li>* Suivi des émissions de GES</li> </ul>	Faible
Ressource en eau	C : Usage domestique au niveau des postes Risque inondation (mauvais drainage des eaux)	Consommation ponctuelle, pas de présence permanente des employés sur site. Postes aménagés hors-d'eau et ligne enterrée.	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Suivi de la consommation en eau.</li> <li>* Former les employés sur la nécessité d'assurer une consommation rationnelle de l'eau</li> <li>* Conception des postes hors d'eau</li> </ul>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Qualité des eaux	C : Déversement accidentel de produits polluants et déchets, stockage de produits dangereux. Entretien des surfaces des sites des postes et du corridor de la ligne. Maintenance de la ligne : ouverture de la tranchée.	Mauvaise gestion des effluents, des produits dangereux et des déchets pourrait entraîner une contamination des eaux. Volumes mis en jeu toutefois peu important et absence de PCB. Ligne enterrée sous emprise routière. Maintenance de la ligne : impacts similaires à la phase travaux mais à une échelle moindre	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mise en place de fosses septiques et d'un plateau bactérien dans les bâtiments techniques des postes.</li> <li>* Contrôler régulièrement l'intégrité des bacs ou fosses de rétention au droit des transformateurs</li> <li>* Les mesures proposées en phase de construction pour éviter et réduire la dégradation de la qualité des eaux et des sols sont également applicables en phase exploitation lors de l'ouverture de tranchée pour la maintenance des lignes.</li> <li>* En cas de nécessité, procéder au désherbage par des moyens mécaniques, thermiques ou naturel. Aucun produit chimique ne sera utilisé</li> <li>* Favoriser la lutte contre les parasites par des moyens biologiques</li> </ul>	Faible
Qualité des sols	C : Déversement accidentel, mauvaise gestion des effluents et déchets. Maintenance de la ligne : ouverture de la tranchée	Contamination des sols. Réhabilitation des sols en fin de travaux : aucun problème d'érosion Maintenance de la ligne : impacts similaires à la phase travaux mais à une échelle moindre	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Privilégier l'utilisation des voies d'accès goudronnées.</li> <li>* Mettre en place (ou conserver) le réseau de drainage des eaux de ruissellement sur les sites des postes exposés à des risques de stagnation des eaux. * * Assurer un suivi et un entretien du réseau.</li> <li>* Les mesures proposées en phase de construction pour éviter et réduire la dégradation de la qualité des sols sont également applicables en phase exploitation lors de l'ouverture de tranchée pour la maintenance des lignes.</li> <li>* Les mesures proposées dans le paragraphe précédent pour le maintien du couvert végétal pour éviter et réduire la dégradation de la qualité des sols sont également applicables en phase exploitation lors de l'ouverture de tranchée pour la maintenance des lignes</li> </ul>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Géologie et topographie	C : Maintenance de la ligne : ouverture de la tranchée	Aucun mouvement de terre pour l'exploitation normale des postes, mais également des lignes. Maintenance de la ligne : impacts similaires à la phase travaux mais à une échelle moindre Aucun impact sur la géologie et l'érosion des berges.	Faible	* Terres excavées pour l'ouverture de la tranchée réintroduite en fin d'opération	Nul
Ecosystème	C : Emprise des sites de poste et de la servitude de 1m de la ligne Déversement accidentel, mauvaise gestion des effluents et déchets. Maintenance de la ligne : ouverture de la tranchée	Aucun défrichement, remaniement des sols, ni rejet pour l'exploitation normale des postes, mais également des lignes Maintenance de la ligne : pas d'impact car opérations sur la bande de servitude.	Faible	* La mesure principale de réduction de l'impact sur le milieu biologique correspond au choix de la technique souterraine pour la ligne électrique, la servitude d'exploitation est limitée à 1 mètre de large (contre 40 m pour un corridor de ligne aérienne), ce qui permet de la placer dans l'emprise routière et de supprimer les impacts sur les écosystèmes. * Les mesures de bonne gestion des déchets et des effluents sont également valables pour réduire les impacts sur les écosystèmes	Faible
Espaces protégées	C : Cotonou dans une zone Ramsar. Présence de forêts classées et plage utilisée pour la ponte des tortues.	Emprise du projet hors des zones protégées. Exploitation des installations sans interaction avec les zones environnantes.	Nul	Mesure d'accompagnement pour l'amélioration de la performance environnementale du projet : réhabilitation des berges du lac Nokoué par plantation de 275 ha de palétuviers.(Mesure mise en option)	Nul



Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Faune	C : Exploitation des installations. Maintenance des lignes : ouverture de la tranchée	Installations en zones urbaines peu occupée par des espèces à enjeux. Ligne enterrée sans interaction avec l'avifaune et les espèces arboricoles.	Nul	-	Nul
Service écosystémique	C : Maintenance des lignes : ouverture de la tranchée	Emissions de poussières néanmoins non significatives au regard de la qualité de l'air actuelle de Cotonou	Nul	Les mesures exposées pour la phase de construction sont également valables pour gérer les émissions de poussières lors des activités de maintenance sur les lignes	Nul
Sécurité et santé des travailleurs	C : Fonctionnement d'installations électriques. Maintenance des lignes : ouverture de la tranchée. Maintenance des postes.	Aucun risque pour l'exploitation normale des installations. Maintenance de la ligne : impacts similaires à la phase travaux mais à une échelle moindre + risque d'électrocution. Exposition champ magnétique toutefois atténué par la mise en terre des lignes Maintenance des postes : risque d'électrocution, de chute de hauteur, fuite de SF6. Risque d'incendie et d'explosion.	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Le stockage et la manipulation des produits dangereux et des déchets, le risque routier et le risque d'électrocution en phase exploitation sont régies par les mêmes mesures que celles détaillées pour les travaux en phase construction.</li> <li>* les transformateurs seront placés au centre de l'emprise du poste électrique pour s'écarter au maximum des habitations dans les quartiers résidentiels.</li> <li>* installer les moyens appropriés d'extinction des incendies électriques (types extincteurs au CO2), à proximité immédiate des transformateurs.</li> <li>* préparation d'un Plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence et les employés seront formés à la mise en œuvre de ce plan.</li> <li>* entrée des postes électriques de manière à faciliter l'intervention des services de secours</li> </ul>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Cadre de vie des communautés	C : Nuisances sonores et visuelles des installations.	Nuisances sonores peu perceptible en limite de propriété des sites des postes et nuisances sonores lors des maintenances. Bruits fondus dans l'ambiance bruyante de la ville. Postes visibles depuis des points porches. Ligne enterrée donc aucune émission de bruit et pas de perturbation visuelle.	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation.</li> <li>* Contrôler le niveau sonore des engins et véhicules de chantier.</li> <li>* Limiter l'utilisation des alarmes sonores lors du recul des engins.</li> <li>* Définir les horaires de chantier et éviter le travail nocturne</li> </ul>	Faible
	C : Fonctionnement des installations et intrusion sur les sites des postes. Maintenance des lignes : ouverture de la tranchée.	Risque d'électrocution si intrusion sur site, d'incendie et explosion. Maintenance de la ligne : impacts similaires à la phase travaux mais à une échelle moindre. Exposition champ magnétique toutefois atténué par la mise en terre des lignes sous la route.	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>* installer un mur pare-feu insonorisé.</li> <li>* diriger les ventilateurs à bruit vers l'intérieur du poste. Le bruit se réduit à environ 40 dB(A) en façade du poste.</li> <li>*Clôture des postes et leur gardiennage limitera l'accès aux sites par la population.</li> <li>* Pour les risques incendie et magnétique, les mesures appliquées pour les travailleurs (cf. ligne précédente) sont également valables pour réduire les impacts sur la population.</li> </ul> <p><u>Mesures d'accompagnement</u> : installation d'éclairage public, travaux de terrassement des vons, réduction des risques sanitaires sur les gros marchés.</p>	Faible

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Création d'emploi et économie locale	C : Fonctionnement des installations. Maintenance des lignes : ouverture de la tranchée.	L'exploitation des équipements n'influera pas sur le chômage et l'économie locale. Petits commerces possiblement temporairement affectés si situés à proximité immédiate du point de maintenance.	Faible	* Une indemnisation sera apportée aux personnes affectées par les activités de maintenance. Ces indemnisations seront étudiées au cas par cas selon la durée des activités de maintenance prévue, les nuisances engendrées et la perte de revenus estimée.	Faible
Patrimoine culturel	: Fonctionnement des installations.	Aucun lieu sacré et culturel situé au droit des emprises du projet, donc aucun impact.	Nul	-	Nul
Infrastructures linéaires	C : Fonctionnement des installations. Maintenance des lignes : ouverture de la tranchée.	L'exploitation des équipements n'influera pas sur les infrastructures linéaires. Maintenance de la ligne : impacts similaires à la phase travaux mais à une échelle moindre	Faible	* Pour les opérations de maintenances, les mesures décrites en phase construction permettront également d'éviter les impacts	Nul
Habitat et bâti	C : Fonctionnement des installations. Maintenance des lignes : ouverture de la tranchée.	Aucun bâti sur les emprises et corridor. Possible perturbation temporaire de l'accès à un bâtiment si maintenance à ce niveau.	Négligeable	-	Négligeable

Composante affectée	Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique)	Descriptif de l'impact	Impact potentiel	Descriptif de la mesure	Impact résiduel
Population vulnérable	C : Fonctionnement des installations.	Aucun impact	Nul	-	Nul

## 9.7 Impacts cumulatifs

### 9.7.1 Introduction

Par impacts cumulatifs, il s'agira essentiellement d'évaluer si les impacts similaires entre différents projets existants ou à venir présentent des effets de synergie ou d'antagonisme (effets non linéaires) ou s'ils sont simplement additifs. En effet, si les effets sont simplement additifs, alors les mesures mises en place projet par projet sont réputées être nécessaires et suffisantes. Par contre si des effets de synergie devaient être suspectés, comme un effet de seuil, les mesures développées projet par projet risquent d'être insuffisantes. Des mesures complémentaires sont alors proposées, elles sont à mettre en œuvre de manière transverse, par les différents acteurs.

L'analyse couvre l'ensemble de la ville de Cotonou, Sèmè-Kpodji et Porto-Novo.

### 9.7.2 Composantes environnementales et sociales de valeur

Parmi les milieux physiques, naturels et humains, les composantes suivantes possèdent une valeur particulière qui nécessite qu'elles soient prises en compte dans l'analyse des impacts cumulatifs.

**Tableau 59 Composantes environnementales et sociales de valeur**

Milieu	Composante environnementale et sociale
Physique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution de la ressource en eau potable</li> <li>• Dégradation de la qualité des eaux</li> <li>• Dégradation de la qualité de l'air</li> <li>• Modification de l'érosion des berges</li> </ul>
Biologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte d'essences arboricoles</li> <li>• Perte de biodiversité de l'avifaune</li> <li>• Perte de biodiversité de la zone Ramsar</li> </ul>
Humain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activité économique (commerce)</li> <li>• Trafic routier</li> <li>• Emploi</li> </ul>

### 9.7.3 Projets retenus pour l'analyse

#### 9.7.3.1 Les projets

Plusieurs projets du Programme d'actions du gouvernement (PAG) du Bénin en cours ou en phase d'études pourraient se faire dans les mêmes aires géographiques que le présent projet.

Les projets concernés sont :

- le projet asphaltage des rues (villes de Cotonou, Sèmè-Kpodji, Porto-Novo) ;
- les travaux d'aménagement et de bitumage des tronçons de routes Porto-Novo – Akpro Misséré (12,6km) et de la bretelle RNIE1 - Akonaboè (Cimetière Danto) – Danto (clinique la fraternité) (0,8km) ;
- le contournement nord-ouest de Cotonou (Abomey-Calavi, Cotonou, Sèmè-Kpodji) ;
- le projet approvisionnement en eau potable Phase III de la SONEB (Cotonou) ;
- le projet plan d'assainissement des eaux pluviales de Cotonou ;

- le projet de construction des fibres optiques par les réseaux télécoms (Cotonou et environ – les principales villes) ;
- le projet d'aménagement de la route des pêches.

### 9.7.3.2 Le contenu

Les objectifs et travaux anticipés des projets précédemment cités sont décrits ci-dessous. Les zones où le présent projet est susceptible d'interférer avec les autres projets sont illustrées sur les figures présentées dans la section 9.7.3.2.8.

#### 9.7.3.2.1 Le projet asphaltage des rues (villes de Cotonou, Sèmè-Kpodji, Porto-Novo)

Le gouvernement de la république du Bénin s'est doté d'un plan quinquennal d'action au titre duquel un programme d'investissement a été adopté. ce programme vise entre autres objectifs, la mise en état de praticabilité permanente et l'entretien y compris la mise au gabarit des infrastructures essentielles de transport à travers des projets d'entretien périodique, de réhabilitation, de reconstruction et d'aménagement et de bitumage du réseau routier existant.

Le projet asphaltage des rues est un projet phare du gouvernement béninois qui consiste en un aménagement de façade à façade des voies urbaines dans neuf villes principales dont Cotonou, Sèmè-Kpodji et Porto-Novo. Les objectifs du projet sont :

- l'amélioration des conditions de circulation dans les villes ;
- le développement du transport urbain aussi bien en termes de mobilité des personnes que de logistique urbaine ;
- l'amélioration de l'accès des ménages aux équipements sociocommunautaires ;
- la réduction des niveaux de pollution et de nuisances dans ces principaux centres urbains et la contribution à la propreté des rues
- la dynamisation des économies locales et l'accroissement des ressources financières des villes bénéficiaires.

Les aménagements projetés sont :

- chaussées en pavé ou asphalté ;
- trottoir en pavé jusqu'en limite de propriété privée ;
- éclairage public par réseau conventionnel et/ou par panneaux solaires photovoltaïques de dernière génération ;
- mobiliers urbains : poubelles, bancs, plaque de rue, panneau directionnel, enseigne lumineux.
- équipement de sécurité : signalisation verticale et horizontale, feux tricolores modernes ;
- espace vert : essence judicieusement sélectionnée pour le verdissement des centres urbains.

Il est prévu pour se dérouler entre 2016 et 2021, mais les travaux seront exécutés en phase. La première phase a commencé en août 2018 et sont prévus pour se poursuivre pendant trois ans. Ce projet présente à la fois des interactions géographiques, mais également de planning avec le projet du MCA Bénin II.

**Des impacts cumulatifs peuvent donc être attendus entre ces deux projets.**

#### 9.7.3.2.2 Le contournement nord-ouest de Cotonou (Abomey-Calavi, Cotonou, Sèmè-Kpodji)

La ville de Cotonou de nombreux accès permettant de traverser la ville. Toutefois, ces voies ne permettent pas de régler le problème de congestion de trafic dans la ville. Le diagnostic de la situation montre que le trafic extrêmement dense de la ville résulte d'un sous-dimensionnement des voies d'accès, au défaut de structuration du réseau et à l'inexistence d'un contournement permettant de délester le centre-ville.



Il est donc envisagé la mise en place d'un axe de contournement nord reliant les communes d'Abomey-Calavi, Cotonou et Sémé-Podji avec pour point de départ le carrefour Kpota à Calavi et le carrefour Sèmè sur l'axe Cotonou-Sémé-Podji-Porto Novo, comme point d'arrivée :

- création d'un axe autoroutier de contournement nord (40Km) qui reliera les communes de Calavi, Cotonou et Sémé-Podji, et désengorgera la ville de Cotonou du trafic de transit ;
- la création d'une bretelle (encore appelé barreau de 6Km) reliant le contournement nord de Cotonou au Port Autonome de Cotonou en passant par une des berges lagunaires de Cotonou.

La réalisation des travaux est prévu en 2018-2019 pour s'achever en 2020. Ainsi, le projet de contournement nord-ouest de la Ville de Cotonou présente à la fois des interactions géographiques, mais également de planning avec le projet du MCA Bénin II.

**Des impacts cumulatifs peuvent donc être attendus entre ces deux projets.**

#### **9.7.3.2.3 Le projet plan d'assainissement des eaux pluviales de Cotonou**

Le Plan directeur d'assainissement (PDA) pluvial de la ville de Cotonou concernent le dimensionnement des collecteurs primaires, l'aménagement des rues de services et celles dont l'aménagement contribuera à l'amélioration du drainage du bassin.

L'objectif du projet est de construire des exutoires pour les rues du projet asphaltage et autres projets de voiries envisagées par le PAG, et régler définitivement les problèmes récurrents d'inondations de la ville de Cotonou aux fins d'accélérer l'amélioration du cadre de vie des populations.

Aux termes du PDA, la ville de Cotonou a été subdivisée en 50 bassins dont 30 à l'ouest et 20 à l'est. Les études concernent environ 40 km de collecteurs primaires auxquelles s'ajoutent environ six kilomètres d'études techniques de voirie représentant 15% de linéaires de collecteurs. Les principaux bassins étudiés dans le cadre du PDA sont :

- **Zones de Cotonou ouest** : bassins AAC-AAAn, Aba, ABb, ABc, D, L, M, Pa, Pb, Pc et Q, XX.
- **Zones de Cotonou est** : bassins Ra, Rb, Rc, Rd, S, Wa, W1, W2, W3, W4, Y et Z.

Quelques bassins et collecteurs prévus par le PDA se retrouvent dans les mêmes zones géographiques que le projet « Distribution » de MCA II. La phase 1 concernant les collecteurs liés au projet asphaltage va d'avril 2018 à juin 2019. En ce qui concerne la phase 2 consacrée à la mise en place du reste des collecteurs, elle est prévue de juillet 2019 à décembre 2020

**Des impacts cumulatifs peuvent donc être attendus entre ces deux projets.**

#### **9.7.3.2.4 Le projet approvisionnement en eau potable Phase III de la SONEB (Cotonou)**

La politique nationale d'eau potable vise notamment l'amélioration du taux de raccordement des populations au réseau d'eau potable et le renforcement des capacités de production des systèmes d'alimentation en eau potable.

L'objectif général du projet d'approvisionnement en eau potable Phase III de la SONEB est de contribuer à développer l'alimentation en eau potable dans l'agglomération de Cotonou. Concrètement, il est prévu de fournir 70 l d'eau potable par personne et par jour à toute la population de Cotonou et ses agglomérations estimée à environ 1 260 000 personnes à l'horizon 2025 (IGIP, SONEB, 2016). Les objectifs spécifiques de la phase III sont de :

- mobiliser les ressources en eau souterraines nécessaires ;
- mettre à niveau les capacités de traitement et de stockage d'eau traitée ;
- développer la desserte en eau des quartiers périphériques les moins bien desservis par :
  - le renforcement des réseaux primaires, secondaires et tertiaires ;
  - l'installation de branchements particuliers pour les futurs usagers.
- assurer la continuité du service de l'eau pour les abonnés en sécurisant les besoins en énergie électrique ;
- améliorant le suivi de l'exploitation du système.

Le projet consiste en la pose de nouvelle canalisation pour renforcer le réseau d'AEP existant. La canalisation primaire de diamètre 710 mm partira de l'usine de Vèdoko vers l'Est dans la direction du réservoir d'Akpakpa. Le plan du réseau AEP est délimité en 7 tronçons ci-après en annexe (T1 à T7). Le tronçon n°3 (carrefour rail Vodjè au Carrefour bourse de travail) et le tronçon n°4 du Carrefour bourse de travail au petit carrefour après la mosquée Zongo partagent les mêmes aires géographiques que le projet renforcement et réhabilitation de la distribution du réseau électrique du MCA II.

Le projet, lancé début 2018 est aujourd'hui en cours.

**Des impacts cumulatifs peuvent donc être attendus entre ces deux projets.**

**9.7.3.2.5 Les travaux d'aménagement et de bitumage des tronçons de routes Porto-Novo – Akpro Missérété (12,6km) et de la bretelle RNIE1 - Akonaboè (Cimetière Danto) – Danto (clinique la fraternité) (0,8km)**

Les travaux d'aménagement et de bitumage des tronçons de routes Porto-Novo – Akpro Missérété (12,6km) et de la bretelle RNIE1 - Akonaboè (Cimetière Danto) – Danto (clinique la fraternité) (0,8km) consistent en la réhabilitation du tronçon de route principale qui traverse la ville de Porto-Novo et à sa mise aux normes et comprennent notamment pour :

- le nettoyage et le débroussaillage de la plateforme et une scarification de la couche de chaussée existante ;
- la préparation des terrains, en particulier le décapage éventuel avant les travaux proprement dits et la mise en forme des couches d'assise et de roulement ;
- les terrassements y compris l'aménagement de fossés longitudinaux ou exutoires ;
- le revêtement en enduit superficiel bicouche ;
- la construction des ouvrages hydrauliques, d'assainissement et de drainage ;
- la signalisation verticale et horizontale ;
- l'éclairage public.

Ce projet, déjà en cours d'exécution dans la ville de Porto-Novo, se place au nord de Porto-Novo, en dehors des emprises du projet du MCA Bénin II.

**Aucun impact cumulatif ne sera à constater entre ces deux projets.**

**9.7.3.2.6 Le projet d'aménagement touristique de la route des pêches**

Le projet ci-dessus cité est une opération d'aménagement volontariste et de développement régional inscrit au PAG. Il vise l'accroissement de la contribution du secteur touristique au PIB global, en plaçant le tourisme comme premier secteur pourvoyeur des devises. Le projet en dehors des aménagements touristiques a prévu l'aménagement d'une route principale de 40 km qui relie la capitale économique Cotonou à la cité historique de Ouidah, à l'ouest.

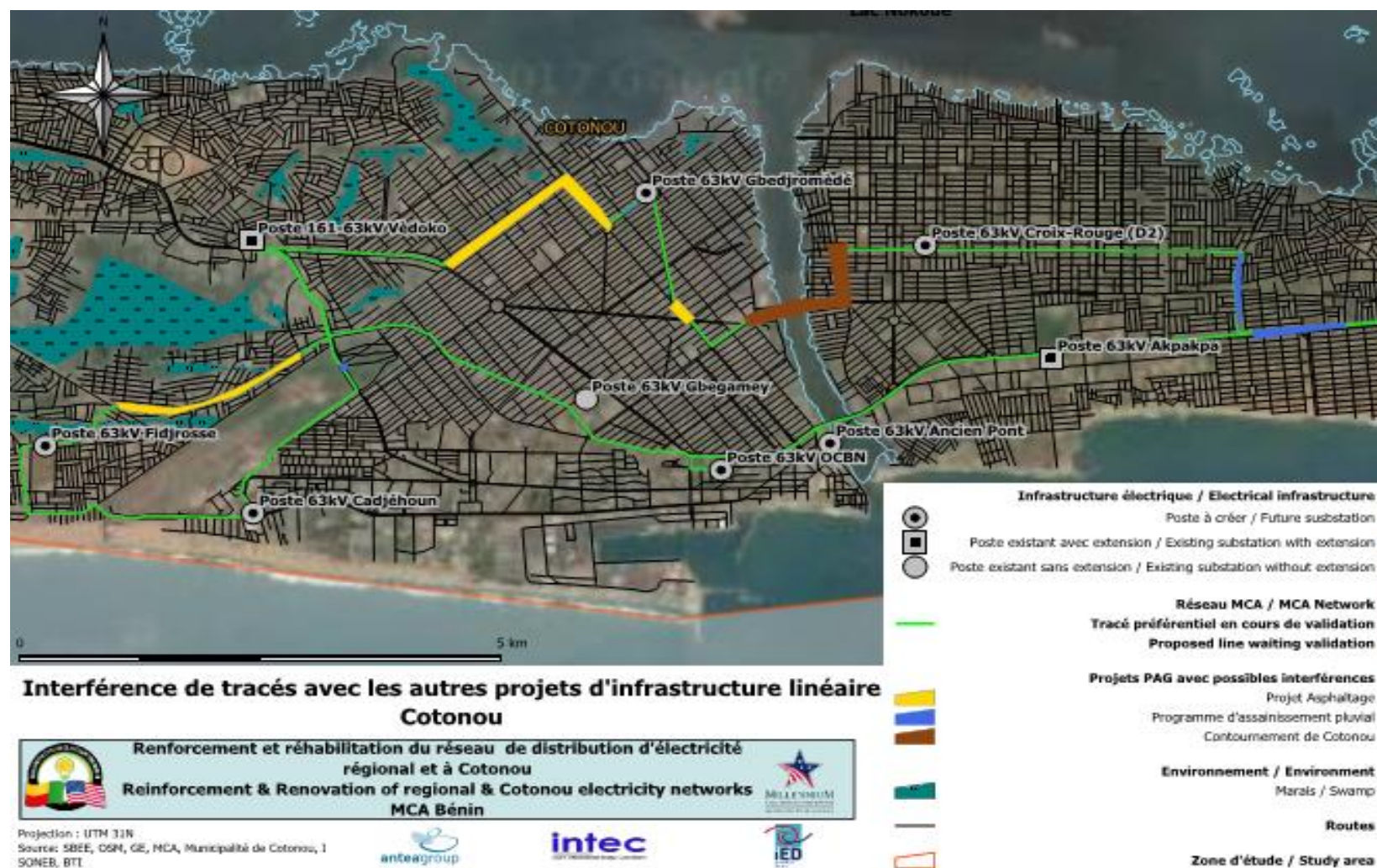
La phase 1 de la construction de la route déjà réalisée a consisté en l'aménagement de 13,20 km depuis la Carrefour CENSAD (extrémité sud de l'aéroport de Cotonou) jusqu'au village Adouanko.

Seule la section de cette route située au sud de l'aéroport présentait une emprise proche de celle du réseau de ligne électrique du présent projet. Néanmoins, les travaux dans ce secteur étant achevés, **aucun impact cumulatif n'est attendu.**

**9.7.3.2.7 La fibre optique et les autres réseaux enterrés**

Les travaux de passage de la fibre optique réalisée récemment dans les voiries urbaines, et les autres réseaux de concessionnaires enterrés peuvent avoir des interactions avec le projet « Distribution » étant donné que les travaux se réaliseront dans la servitude publique (voirie) qui abrite déjà un certain nombre de réseaux.

**9.7.3.2.8 Zones d'interférence entre ces projets et le projet du MCA Bénin II**



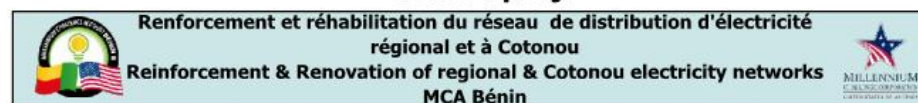
**Figure 141 Interférences des projets « asphaltage », contournement nord-ouest de Cotonou, et PDA avec le projet du MCA Bénin II dans la commune de Cotonou**

SOURCE : PROJET ASPHALTAGE, ANTEA GROUP, 2018





### Interférence de tracés avec les autres projets d'infrastructure linéaire Sèmè-Kpodji



Projection : UTM 31N  
Source: SBEE, OSM, GE, MCA, Municipalité de Cotonou, IED, Antea  
SONEB, BTI



SOURCE : PROJET ASPHALTAGE, ANTEA GROUP, 2018

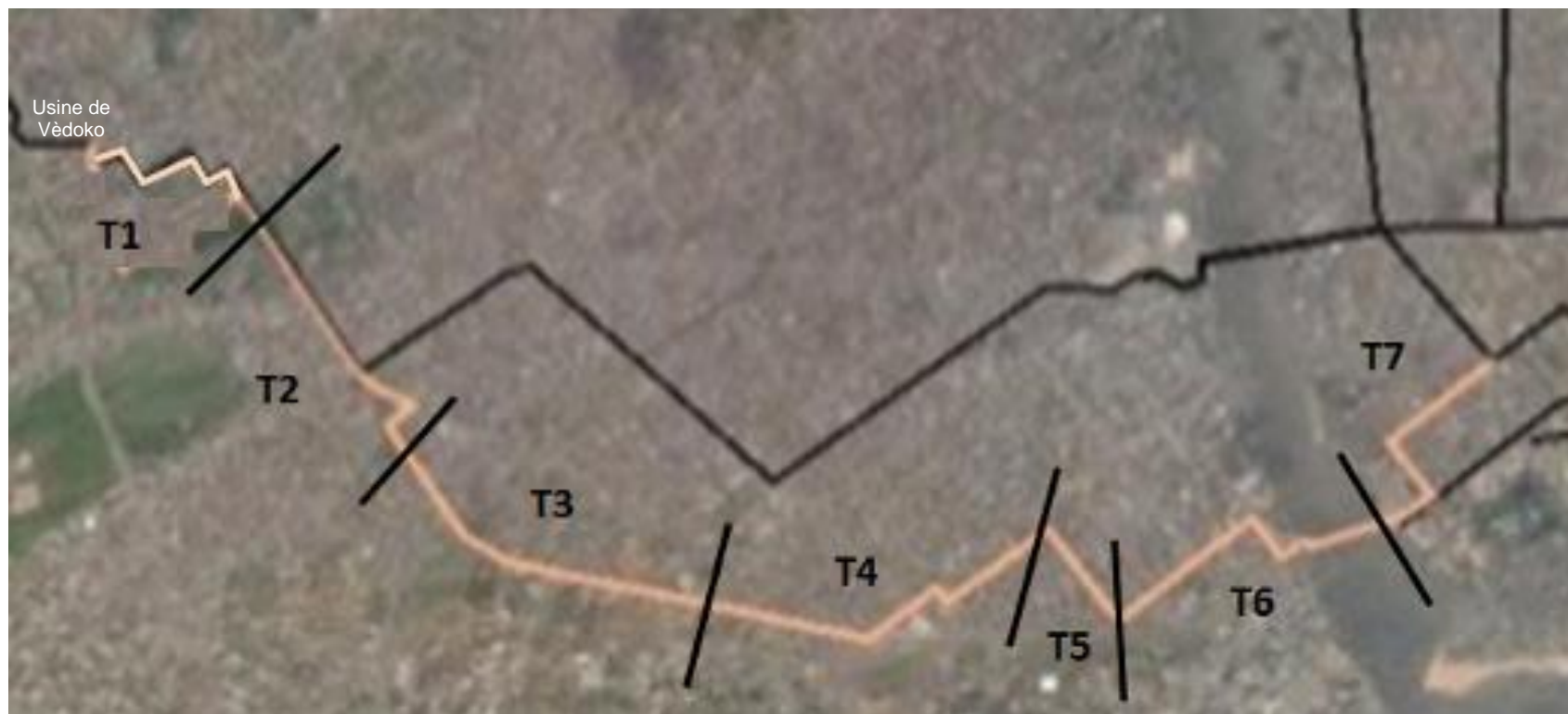
**Figure 142 Interférences des projets « asphaltage », contournement nord-ouest de Cotonou, et PDA avec le projet du MCA Bénin II dans la commune de Sèmè Podji**





SOURCE : PROJET ASPHALTAGE, ANTEA GROUP, 2018

**Figure 143 Interférences des projets « asphaltage », contournement nord-ouest de Cotonou, et PDA avec le projet du MCA Bénin II dans la commune de Porto Novo**



SOURCE : IGIP AFRIQUE, 2016

Tronçon n°3 du Carrefour rail Vodjè au Carrefour bourse de travail

Tronçon n°4 du Carrefour bourse de travail au petit carrefour après la mosquée Zongo

**Figure 144 Interférences du réseau AEP phase III avec le projet « Distribution » de MCA Bénin II**



### 9.7.3.3 Analyse des impacts cumulatifs

Au regard de la typologie de travaux, les impacts susceptibles d'être cumulés sont ceux liés aux activités de la phase travaux, dans la mesure où le calendrier des projets concorde. En exploitation, aucun impact significatif du projet MCA Bénin II n'est susceptible d'interagir avec d'autres projets.

Sur la base des planning prévus, une analyse de ces impacts est présentée dans le tableau qui suit. Si les plannings venaient à évoluer, il est possible que certains impacts identifiés ne soient plus d'actualité.

**Tableau 60 Evaluation des impacts cumulatifs**

Projets concernés	Aire géographique commune	Interaction des activités	Impacts cumulés
Asphaltage des rues	Cotonou (235km dont 65 dans une première phase) tous les arrondissements sauf le 9 <sup>ème</sup> Arr. Porto-Novo (91 km dont 22 k dans la première phase) : voiries urbaines Sèmè-Kpodji : (38 km dont 9 km dans la première phase) voiries urbaines	Aménagement des rues avec bitumage et pavage et des trottoirs des rues 13 004, 12 608, 8 032, 8 003, et d'une portion de la rue 8 043 qui vont également accueillir les lignes.	Nuisances cumulés liées aux travaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissions atmosphériques, bruit et vibrations, risques d'accidents</li> <li>• Conflits de circulation dus à la présence des équipements et engins</li> <li>• Impact visuel dû à la présence des travaux</li> <li>• Allongement des perturbations des activités économiques si les plannings des projets s'enchainent</li> </ul> Dégradation de l'asphalte des routes sur les tronçons en commun avec le projet du MCA Bénin II dans le cas où les travaux de celui-ci ont lieu après l'asphaltage.
Contournement nord-ouest de la ville de Cotonou	Abomey Calavi (Calavi, Godomey) Cotonou (1 <sup>er</sup> au 9 <sup>ème</sup> Arrondissement) Sèmè-Kpodji (Agblandan et Ekpè)	Aménagement et bitumage de route Dans les arrondissements concernés <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotonou : le Pont Luther King et la rue Bel Air (3 039)</li> <li>• Sèmè-Kpodji : la RNIE 1 de Agblangandan au Carrefour Sèmè-Kpodji</li> </ul> Ces tronçons de route vont accueillir la ligne du projet du MCA Bénin II	Nuisances cumulés liées aux travaux comme présentés ci-dessus. Dégradation de l'asphalte des routes sur les tronçons en commun avec le projet du MCA Bénin II dans le cas où les travaux de celui-ci ont lieu après l'aménagement et le bituminage.
Assainissement pluviale de la ville de Cotonou (PDA)	Presque tous les arrondissements de Cotonou	Construction de collecteurs caniveaux cadres, bassins de rétention <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotonou : la Route Express de Porto-Novo (RNIE 1, rue 1 206)</li> <li>• Sèmè-Kpodji : Route de Porto-Novo : Cimbénin à EKPE Carrefour) ; rue 1 210 ; et rue 1 271 et 1451</li> <li>• Porto-Novo : Route de Porto-Novo : Carrefour Sèmè-Kpodji au Pont de Porto-Novorétention</li> </ul>	Nuisances cumulés liées aux travaux comme présentés ci-dessus.  Risque de dégradation des réseaux et des aménagements nouvellement construits au niveau des tronçons en commun avec le projet du MCA Bénin II dans le cas où les travaux de celui-ci ont lieu après leur construction.

Projets concernés	Aire géographique commune	Interaction des activités	Impacts cumulés
AEP phase III ville de Cotonou et extensions	Vèdoko – Vodjè – Gbégamey – Zongo – Guinkomey - Ancien pont – CDPA Akpakpa	Renforcement du réseau d'eau potable pour Cotonou au niveau du carrefour de l'Avenue Dorothee Lima (11 007) et au niveau du carrefour bourse du travail au petit carrefour après la mosquée Zongo	Nuisances cumulés liées aux travaux comme présentés ci-dessus. Dégradation des réseaux renforcés ou nouvellement construits au niveau des zones en commun avec le projet du MCA Bénin II dans le cas où les travaux de celui-ci ont lieu après leur construction
Fibre optique - extension des réseaux télécoms et autres réseaux	Dans presque toute la ville de Cotonou et les autres villes concernées	Renforcement du réseau de téléphonie mobile	Nuisances cumulés liées aux travaux comme présentés ci-dessus.

#### 9.7.3.4 Mesures complémentaires

##### Nuisances cumulés liées aux travaux

La concomitance de ces projets est un facteur positif de rationalisation des plans de gestion environnementale et sociale avec des aspects pouvant potentiellement être mutualisés. Ainsi, dans le cas où les travaux de chacun des projets se déroulerait à proximité au même moment une concertation entre les différents acteurs des projets permettrait de mettre en commun les efforts à fournir sur la mise en place de différentes mesures comme : l'indemnisation des expropriations et des compensations, la mise en place de filières de traitement des déchets et de stockage des excédents de matériaux, la mise en place des accès et de la signalétique routière, etc.

##### Dégradations ou risque de dégradation des aménagements du projet en cas de planning se succédant

- Créer un cadre de concertation entre les différents acteurs de projet pour échanger des documents et des informations.
- Harmoniser les calendriers d'exécution des projets.
- Prévoir des poses préalables de fourreaux permettant de recevoir des réseaux supplémentaires comme la fibre ou la téléphonie pour limiter la réalisation de travaux supplémentaires pour le renforcement de ces réseaux.
- Prévoir dans les DAO du projet du MCA II l'utilisation des techniques de fonçage dans le cas où les fuseaux traversent des rues nouvellement construites.

## 10. Analyse des risques d'accidents technologiques

Dans cette section ne sont étudiés uniquement les risques technologiques liés au projet. Les dangers, risques et autres défaillances (i) identifiés comme inhérent à tous type de chantier de génie-civil et (ii) résultant d'un fonctionnement des activités en « mode normal » mais apparaissant en l'absence d'un système de management HSE efficace et approprié, sont intégrés dans l'analyse des impacts de la présente EIES, tel que présenté en section 9.2.1.3.1. Il en est de même pour la phase exploitation où les effets liés à l'exploitation normale d'une ligne souterraine et des postes sont analysés dans la section 9.2.2.3.1.

### 10.1 Méthode d'analyse et gestion des risques du projet

La méthode AMDEC est l'Analyse des modes de défaillance, de leur effet, et de leur criticité. Cet outil permet de prévoir les risques d'apparition de défaillances, d'évaluer leurs conséquences et de rechercher leurs causes.

Cette analyse des défaillances s'effectue selon deux aspects :

- **l'aspect qualitatif** de l'analyse consiste à **recenser les défaillances potentielles inhérentes aux fonctions du système étudié**, à rechercher et à identifier les causes de ces défaillances ainsi que leurs effets sur les clients, les utilisateurs, l'environnement interne ou externe du système ;
- **l'aspect quantitatif** de l'analyse consiste à **évaluer les défaillances potentielles** afin de les **hiérarchiser**. L'évaluation des défaillances s'effectue en calculant la criticité selon plusieurs critères : la **gravité** des effets, la **fréquence d'apparition** des causes, la capacité de **détection** des défaillances.

Une cause de défaillance est d'autant plus importante que :

- la gravité de ses conséquences est importante,
- sa fréquence d'apparition est grande,
- les moyens de maîtrise (surveillance et prévention) sont faibles.

#### 10.1.1 Indice de Priorité de Risque (IPR)

La première étape de l'AMDEC est d'établir un Indice de priorité de risque (IPR), qui détermine l'opportunité de déclencher des plans d'actions à caractère préventif, et l'ordre de priorité de ces plans.

Pour chaque problème ou défaillance identifié, sont évalués :

- sa (ses) cause(s),
- ses effets,
- son indice de fréquence,
- son indice de gravité.

Que ce soit pour les étapes de :

- construction,

- exploitation,
- ou démantèlement.

Afin de classer ces risques les uns par rapport aux autres, sont évalués selon une échelle commune, notée de 1 à 4, les points suivants :

- fréquence d'exposition,
- gravité des défaillances.

L'indice de fréquence (F) est lié au risque d'apparition d'une défaillance pour une cause donnée, il correspond à la notion de probabilité de défaillance, selon la cotation suivante :

Très forte	4	Permanente : $x \geq 1$ fois par jour
Forte	3	Régulière : 1 fois par semaine $\leq x < 1$ fois par jour
Faible	2	Occasionnelle : 1 fois par mois $\leq x < 1$ fois par semaine
Très faible	1	Rare : 1 fois par an $\leq x < 1$ fois par mois

L'indice de gravité (G) évalue l'effet de chaque défaillance sur l'utilisateur. Sa cotation varie en fonction de la nature de la défaillance :

Défaillance hygiène :

Très forte	4	Paramètre qui engendre des problèmes de sécurité sanitaire immédiats
Forte	3	Paramètre qui implique des problèmes de sécurité sanitaire
Faible	2	Paramètre qui peut présenter un risque sanitaire en cas d'exposition prolongé
Très faible	1	Paramètre qui ne présente pas de risque sanitaire

Défaillance santé :

Très forte	4	Décès
Forte	3	Accidents avec effets irréversibles entraînant une IPP (incapacité physique partielle), maladie professionnelle
Faible	2	Accident avec arrêt de travail dont les effets sont réversibles
Très faible	1	Blessures légères, accident de travail sans arrêt, bénin, soins

Défaillance environnement :

Très forte	4	Impact de forte quantité, irréversible et / ou intéressant un périmètre très étendu (au-delà du km)
Forte	3	Impact de moyenne quantité, réversible à long terme et / ou intéressant un périmètre élargi (de l'ordre de la centaine de mètres)
Faible	2	Impact de faible quantité, réversible à court terme et / ou peu étendu (de l'ordre de la dizaine de mètres)
Très faible	1	Impact négligeable, réversible et / ou très localisé (de l'ordre de quelques mètres)

Une fois que les notes de fréquence et de gravité ont été données, l'indice de priorité des risques peut être calculé :

$$\text{IPR} = \text{Fréquence d'exposition (F)} \times \text{Gravité (G)}$$

Si :

- IPR < 8 : le risque est considéré comme acceptable.
- 8 < IPR < 16 : le risque est considéré comme significatif.
- IPR > 16 : le risque est considéré comme inacceptable.

		GRAVITÉ			
		1	2	3	4
FRÉQUENCE	4	4	8	12	16
	3	3	6	9	12
	2	2	4	6	8
	1	1	2	3	4

### 10.1.2 Moyen de maîtrise (MM)

Le moyen de maîtrise (MM) d'un risque identifié passe par 2 champs de compétence :

- la prévention,
- la surveillance.

Où une cote, de 1 à 4, est attribuée à chaque élément :

Prévention :

Très forte	4	Absence de la plupart des dispositions de prévention
Forte	3	Quelques dispositions de prévention existent
Faible	2	L'ensemble des dispositions de prévention existe
Très faible	1	Toutes les dispositions de prévention existent et sont appliquées et contrôlées avec enregistrements, revue et amélioration le cas échéant.

Surveillance :

Très forte	4	Absence de la plupart des dispositions de surveillance et de mesurage.
Forte	3	Quelques dispositions de surveillance et mesurage existent.
Faible	2	L'ensemble des dispositions de surveillance et mesurage existe.
Très faible	1	Toutes les dispositions de surveillance et mesurage existent et sont appliquées et contrôlées avec enregistrements, revue et amélioration le cas échéant.

Dans cette analyse :

$$\text{MM} = \text{Prévention (P)} \times \text{Surveillance (S)}$$

Si :

- MM < 8 : le risque est totalement maîtrisé.

- $8 < MM < 16$  : d'autres actions devront être mises en place.
- $MM > 16$  : aucune action ne peut être mise en place.

		SURVEILLANCE			
		1	2	3	4
PRÉVENTION	4	4	8	12	16
	3	3	6	9	12
	2	2	4	6	8
	1	1	2	3	4

### 10.1.3 Potentiel de risque

Le potentiel de risque peut alors être déterminé selon la formule :

$$N = IPR \times MM$$

Cette note permet de hiérarchiser les situations potentiellement dangereuses et d'établir les priorités d'actions.

		Moyen de Maîtrise (MM)								
		1	2	3	4	6	8	9	12	16
Indice de Priorité du Risque (IPR)	16	16	32	48	64	96	128	144	192	256
	12	12	24	36	48	72	96	108	144	192
	9	9	18	27	36	54	72	81	108	144
	8	8	16	24	32	48	64	72	96	128
	6	6	12	18	24	36	48	54	72	96
	4	4	8	12	16	24	32	36	48	64
	3	3	6	9	12	18	24	27	36	48
	2	2	4	6	8	12	16	18	24	32
	1	1	2	3	4	6	8	9	12	16

Si :

- $N < 27$  : le risque est à surveiller. Des mesures de prévention sont souhaitables.
- $27 < N < 96$  : le risque est important. Des mesures de prévention s'imposent en privilégiant la protection collective.
- $N > 96$  : le risque est préoccupant. Des mesures de prévention doivent être appliquées obligatoirement.

La hiérarchisation des risques (colonne Rang) dépend de cette dernière cotation. Plus le Potentiel de Risque (N) est élevé, plus le risque est important, et leurs actions prioritaires.



## 10.2 Analyse et gestion des risques technologiques du projet

### 10.2.1 AMDEC du projet

Dans cette section, l'intérêt est plutôt porté sur les risques liés à la technologie apportée par le projet, en mode « fonctionnement dégradé » ou autrement appelé accidentel. Il s'agit donc de faire un focus sur les risques d'accident technologique du projet survenant à la suite d'une défaillance dans le fonctionnement des installations des postes et lignes électriques.

Ainsi, pour ce projet d'extension et création de postes électriques les risques technologiques identifiés concernent principalement les risques d'incendie et d'explosion. En ce qui concerne l'exploitation de la ligne électrique, les risques sont liés au contact avec la ligne et sont inhérents à l'exploitation en mode normal des lignes. Ces risques n'entrent donc pas dans le cadre de la présente section, mais sont étudiés dans les risques HSE classiques de la section impacts et mesures (§ 9).

**Tableau 61 Risque d'accident technologique en mode dégradé**

Installation du système	Source de danger	Phénomène dangereux
Transformateur	Surtension	Incendie
	Court-circuit interne des installations	Incendie
	Surtension	Fumée toxique (SF6)
	Court-circuit interne des installations	Fumée toxique (SF6)
	Perte de confinement	Incendie
Poste	Incendie d'espace de stockage d'huile	Explosion

Concernant l'aménagement des lignes haute tension, celles-ci étant souterraines aucun risque technologique n'a été identifié (absence de risque de chute de câble et de pylône, absence d'incendie résultant de l'apparition d'un arc électrique, etc).

L'analyse AMDEC du projet est présentée dans les tableaux ci-dessous. Les risques particuliers identifiés sont ensuite détaillés qui suivent.

Tableau 62 AMDEC des risques d'accident technologique en mode dégradé des postes

(H) (S) (E)	Construction	Exploitation	Démantèlement	Causes	Effet	Fréquence	Gravité	Risque : IPR	Prévention	Surveillance	Maîtrise : MM	N = IPR x MM	MOYENS DE MAÎTRISE
S		x		Disjoncteur défaillant	Surintensité, Surtension (incendie, projection d'éléments enflammés, propagation d'incendie)	1	4	4	3	2	6	24	Programme d'entretien préventif des disjoncteurs Déecteur de fumée
S		x		Surchauffe du transformateur	Court-circuit (incendie, projection d'éléments enflammés, propagation d'incendie)	1	4	4	3	2	6	24	Programme de maintenance des réfrigérants Déecteur de fumée
					Court-circuit (fumées toxiques SF6)	1	4	4	3	2	6	24	
S		x		Bobinage grillé	Surintensité, Surtension (incendie, projection d'éléments enflammés, propagation d'incendie)	1	4	4	3	2	6	24	Programme de changement périodique d'huile Programme de vérification des fuites Déecteur de fumée
					Surintensité, Surtension (fumées toxiques SF6)	1	4	4	3	2	6	24	
S E		x		Défaut d'étanchéité	Perte de confinement et fuite d'huile isolante (incendie au poste de transformation et propagation d'incendie)	1	4	4	3	2	6	24	Programme de vérification des fuites Déecteur de fumée
					Perte de confinement et fuite d'huile isolante (infiltration d'huile dans le sol)	1	2	2	3	2	6	12	
S		x		Rupture du câble de mise à la terre (choc mécanique, mauvais contact, etc.)	Incendie (projection d'éléments enflammés, propagation d'incendie)	1	4	4	3	2	6	24	Programme de vérification de la liaison de la mise à la terre Déecteur de fumée

(H) (S) (E)	Construction	Exploitation	Démantèlement	Causes	Effet	Fréquence	Gravité	Risque : IPR	Prévention	Surveillance	Maîtrise : MM	N = IPR x MM	MOYENS DE MAÎTRISE
S		x		Surcharge de la salle électrique	Incendie (projection d'éléments enflammés, propagation d'incendie)	1	4	4	3	2	6	24	Programme d'entretien et de renouvellement Détecteur de fumée
S		x		Détérioration des câbles de la salle électrique	Incendie (projection d'éléments enflammés, propagation d'incendie)	1	4	4	3	2	6	24	Programme de vérification périodique des câbles Détecteur de fumée
S		x		Incendie dans l'espace de stockage d'huile	Explosion	1	4	4	3	2	6	24	Programme de vérification des fuites Respecter les normes de conception de l'installation Détecteur de fumée
S		x		Conditions climatiques humides	Court-circuit (projection d'éléments enflammés, propagation d'incendie)	1	4	4	3	2	6	24	Détecteur de fumée
S		x		Rongeur	Court-circuit (projection d'éléments enflammés, propagation d'incendie)	1	4	4	3	2	6	24	Programme de dératisation Détecteur de fumée
S		x		Vandalisme	Incendie (projection d'éléments enflammés, propagation d'incendie)	1	4	4	3	2	6	24	Programme de surveillance des postes Détecteur de fumée

**L'analyse AMDEC indique que le potentiel de survenance de ces risques technologiques demeure relativement faible. Des mesures de prévention simples mais adéquates et correctement appliquées permettront de maintenir le niveau de risque suffisamment bas.**

L'ensemble des risques d'accident présenté dans l'AMDEC globale est en Annexe du document, « *analyse des risques d'accident* ».

### 10.2.2 Risque Incendie

Bien que les incendies soient extrêmement rares dans les postes de transformation d'énergie électrique, le risque existe et est notamment lié aux événements extérieurs (incendie en forêt, vandalisme). En plus des mesures générales relatives au risque d'incendie, il devra être établi :

- Un plan de mesure d'urgence et mise à jour régulière, intégrant :
  - un plan de coordination du système de sécurité incendie devra être établi en concertation avec la commune concernée ;
  - les prescriptions d'urbanisme devront également être respectées afin de faciliter l'accès au service en charge de la lutte contre l'incendie (dimension des pistes dans le poste, distance de recul de la clôture) ;
  - la voirie d'accès devra répondre à la destination du projet notamment pour la circulation des véhicules de lutte contre l'incendie. Il importe que la voie d'accès au poste soit aménagée de telle sorte que les véhicules puissent faire demi-tour.
- Les dispositions constructibles spécifiques suivantes devront également être respectées :
  - les transformateurs seront installés dans des loges fermées en béton armé coupe-feu ;
  - ces loges seront notamment composées, pour chaque transformateur, d'un réseau de détection, de deux cuves (d'une vingtaine de m<sup>3</sup>) remplies d'eau et d'un circuit d'aspersion ;
  - une prise pompier sera réalisée sur la façade du bâtiment abritant le poste de transformation, de façon visible, pour que les pompiers puissent prolonger l'aspersion en la réalimentant depuis une source extérieure.
- Pour prévenir le risque incendie, le poste électrique devra être muni de détecteur de fumées et les programmes périodiques suivants devront être respectés :
  - programme d'entretien préventifs des disjoncteurs ;
  - programme de maintenance des réfrigérants ;
  - programme de changement périodique d'huile ;
  - programme de vérification des fuites ;
  - programme de vérification de la liaison de mise à la terre ;
  - programme d'entretien et de renouvellement des éléments de la salle électrique ;
  - programme de vérification des câbles ;
  - programme de dératisation ;
  - programme de surveillance des postes électriques.
- Pour ce qui est des opérations présentant un risque incendie liées aux opérations, l'entrepreneur (la SBEE) veillera à mettre en place les mesures de sécurité et de prévention telles que définies dans la section 9 « analyse des impacts et identification des mesures d'atténuation ».

### 10.2.3 Risque Explosion

Le risque d'explosion est extrêmement faible. Néanmoins, compte tenu de l'environnement urbain, les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre :

- des systèmes résistant à la surpression d'explosion devront être choisis, et des contrôles devront être réalisés ;
- les parois des loges dans lesquelles sont installés les transformateurs auront une tenue mécanique de 2 tonnes/m<sup>2</sup>, à l'exception d'une surface dite fusible ; débouchant en toiture par une cheminée, comportant un coude et un filet de rétention des débris éventuels ;
- les ventilations des loges seront équipées de clapets coupe-feu anti-souffle résistant à une pression de 2 tonnes/m<sup>2</sup> ;
- chaque loge sera équipée de 2 portes d'accès anti-souffle résistant à la même pression.

# 11. PGES

## 11.1 Résumé des mesures de contrôle des impacts et articulation avec les plans de gestion

La présente section a pour objet d'établir un récapitulatif synthétique de toutes les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement que le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre.

Chaque mesure est présentée sur une ligne des tableaux ci-dessous. En colonne, il est indiqué par quel plan ou procédure cette mesure est mise en œuvre (Plan) et sous la responsabilité de qui (Resp). Les mesures listées dans les tableaux ci-dessous sont réputées acceptées et validées par le maître d'ouvrage et constituent son engagement.

**Tableau 63 Résumé des mesures de contrôle communes en phase de construction**

Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur				
Limiter la vitesse des camions	MR	Qualité de l'air Emission sonore Sécurité des travailleurs et des riverains	Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit Plan de gestion du trafic routier	ENT
Sensibiliser les conducteurs aux limitations de vitesse	MF	Qualité de l'air Sécurité des travailleurs et des riverains	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Respect des normes béninoises sur les émissions atmosphériques des véhicules et des sources fixes	MR	Qualité de l'air	Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit Plan de gestion du trafic routier	ENT
Arrosage des pistes non revêtues et bâchage terres excavées stockées	MR	Qualité de l'air	Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit	ENT
Interdiction de brûler les déchets	MR	Qualité de l'air	Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit Plan de gestion des déchets	ENT
Suivi de la consommation en eau	MS	Ressource en eau	Plan de surveillance de l'environnement	ENT
Sensibiliser les employés sur la consommation rationnelle de l'eau	MF	Ressource en eau	Plan de gestion de la ressource en eau	ENT
Aménagement du planning pour travaux hors période de pluie	MR	Ressource en eau : zone mal drainée	Plan de gestion de la ressource en eau	ENT
Mise en place de systèmes légers de type latrine sèche au niveau des sanitaires	MR	Qualité de l'eau	Plan de gestion de la ressource en eau	ENT



Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur				
Installer uniquement des équipements électriques neufs exempts de PCB	ME	Qualité de l'eau Qualité des sols	Plan de gestion de la ressource en eau Plan de gestion des produits dangereux	ENT
Equiper tous les transformateurs électriques d'un bac de rétention	ME	Qualité de l'eau Qualité des sols	Plan de gestion des produits dangereux	ENT
Entretien des engins sur des aires définies	ME	Qualité de l'eau Qualité des sols	Plan de gestion des produits dangereux	ENT
Stocker les produits chimiques sur des aires appropriées	ME	Qualité de l'eau Qualité des sols Ecosystème	Plan de gestion des produits dangereux	ENT
Stocker les déchets sur des aires appropriées	ME	Qualité de l'eau Qualité des sols Ecosystème	Plan de gestion des déchets	ENT
Gestion des déversements accidentels	MR	Qualité de l'eau Qualité des sols Ecosystème	Plan de gestion des urgences et de lutte contre la pollution	ENT
Procédure de remplissage des réservoirs des engins	ME	Qualité de l'eau Qualité des sols	Plan de gestion de la ressource en eau Plan de gestion des produits dangereux	ENT
Suivi de la production d'huiles usagées	MS	Qualité de l'eau Qualité des sols	Plan de gestion des déchets	ENT
Suivi de la qualité des eaux du chantier, y compris eaux de fouille	MS	Qualité de l'eau Qualité des sols	Plan de gestion de la ressource en eau	ENT
Réaliser les travaux en saison sèche particulièrement pour la traversée de bas-fonds	ME	Qualité de l'eau Qualité des sols	Plan de gestion de la ressource en eau	ENT
Système de pompage, stockage et éventuellement traitement des eaux de fouille, le cas échéant	MR	Qualité de l'eau Qualité des sols	Plan de gestion de la ressource en eau	ENT
Mettre en place un système de drainage et de traitement associé	MR	Qualité de l'eau Qualité des sols	Plan de gestion de la ressource en eau	ENT
Utilisation des voies d'accès goudronnées	MR	Qualité des sols	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Stabilisation (compactage) suffisante des terres au droit de l'implantation des emprises	MR	Qualité des sols	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Remise en état des sols en fin de travaux	MR	Qualité des sols	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Optimisation des déblais-remblais	MR	Qualité des sols	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Gestion des terres en surplus	MR	Qualité des sols	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT

Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur				
Réintroduction des terres excavées dans les tranchées et réhabilitation	MR	Topographie	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Minimisation des emprises du projet	MR	Biodiversité	Optimisation du design	MOA
Evitement des arbres	ME	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	MOA/ ENT
Déplacement des nids	ME	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Privilégier le sous-œuvre pour le franchissement des canaux (fonçage), sans utilisation d'additif nocif dans les boues de forage	MR	Biodiversité	Optimisation du design	MOA
Pas de mouvement de terre depuis ou vers d'autres régions	ME	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Lavage des véhicules et engins de chantier sur aire dédiée	MR	Qualité des sols Qualité des eaux Biodiversité	Plan de gestion des produits dangereux	ENT
Recouvrir les tas de terre (bâche)	ME	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Inventaire post travaux des espèces envahissantes	MR	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Participation à un programme de lutte contre la jacinthe d'eau pour la collecte des plants	MA	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Eviter les zones protégées	ME	Biodiversité	Optimisation du design	MOA
Etiquetage approprié des produits stockés	ME	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion des produits dangereux	ENT
Stockage approprié des produits	ME	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion des produits dangereux	ENT
Port des EPI adaptés pour la manipulation	ME	Sécurité des travailleurs	Plan hygiène et sécurité au travail	ENT
Protéger la zone de travaux du trafic et adapter la circulation autour	MR	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Contrôle des compétences de chauffeurs (qualification, alcool et vitesse)	MR	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Sensibiliser les conducteurs aux limites de vitesse	MR	Sécurité des communautés	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Contrôle de l'état et de l'entretien des véhicules du chantier	MR	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion du trafic routier	ENT
S'assurer de la conformité du TMD	MR	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Mise à disposition de dispositifs anti-chute	ME	Sécurité des travailleurs	Plan hygiène et sécurité au travail	ENT
Formation des employés sur les appareils de levage	ME	Sécurité des travailleurs	Plan hygiène et sécurité au travail	ENT
Habilitation électrique des employés	ME	Sécurité des travailleurs	Plan hygiène et sécurité au travail	ENT
Suivi des bonnes pratiques de travail à proximité d'équipements électriques	ME	Sécurité des travailleurs	Plan hygiène et sécurité au travail	ENT

Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur				
Système de prise en charge des urgences et des premiers secours	MR	Santé et sécurité des travailleurs	Plan hygiène et sécurité au travail	ENT
Formation et sensibilisation des employés à la sécurité	MF	Sécurité des travailleurs	Plan hygiène et sécurité au travail	ENT
Fournir eau potable aux employés	ME	Santé des travailleurs	Plan hygiène et sécurité au travail	ENT
Sanitaires salubres et en nombre suffisant	ME	Santé des travailleurs	Plan hygiène et sécurité au travail	ENT
Moyens de lutte contre les MST et maladies parasitaires	MR	Santé des travailleurs	Plan hygiène et sécurité au travail	ENT
Contrôler le niveau sonore des engins	MR	Sécurité des communautés	Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit	ENT
Limiter l'alarme de recul des engins	MR	Sécurité des communautés	Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit	ENT
Définir des horaires de chantier et éviter le travail nocturne	MR	Sécurité des communautés	Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit	ENT
Collaborer avec les communautés locales et les administrations compétentes pour améliorer le trafic au niveau des zones à enjeux	MR	Sécurité des communautés	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Définir à l'avance les itinéraires	MR	Sécurité des communautés	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Procédure médicale d'urgence en cas d'accident de la route impliquant un véhicule du projet et un riverain	MR	Santé sécurité des communautés	Plan de santé sécurité communautaire Plan de gestion du trafic routier	ENT
Clôture des chantiers	ME	Sécurité des communautés	Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	ENT
Surveillance permanente des sites	ME	Sécurité des communautés	Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	ENT
Contrôle d'accès aux sites	ME	Sécurité des communautés	Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	ENT
Campagnes de sensibilisation sur les maladies hydriques et MST	MR	Santé des communautés	Plan de santé sécurité communautaire	MOA
Distribution de préservatifs	MR	Santé des communautés	Plan de santé sécurité communautaire	MOA
Maintien des accès aux établissements de soins et publics	MR	Santé des communautés	Plan de santé sécurité communautaire	ENT
Communication sur le projet	MR	Economie locale	Plan de communication	MOA
Plan de communication sur les opportunités d'emploi	MR	Santé des populations	Plan de recrutement Plan de santé communautaire	MOA
Suivi de l'état sanitaire des populations	MS	Santé des communautés	Plan de santé sécurité communautaire	MOA

Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur				
Installation d'un éclairage public, réduction des risques sanitaires des marchés, terrassements des vons	MA	Cadre de vie général	Plan de santé sécurité communautaire	MOA / ENT
Inclure les clauses de sous-traitance et de transfert de compétences	MR	Economie locale	Préparation des spécifications des entreprises	MOA
Favoriser l'emploi local	MR	Economie locale	Plan de recrutement	MOA / ENT
Compenser les pertes de revenus	MC	Economie locale	PRMS	MOA
Respecter la réglementation nationale et internationale pour le travail	MR	Economie locale	Plan de recrutement	ENT
Procédure d'archéologie préventive	MR	Archéologie	Plan de gestion du patrimoine culturel	ENT
Procédure de découverte fortuite	MR	Archéologie	Plan de gestion du patrimoine culturel	ENT
Sensibilisation des employés	MF	Archéologie	Plan de gestion du patrimoine culturel	ENT
Collaborer avec les gestionnaires de réseaux	ME	Réseaux	Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	ENT
Procédure d'urgence si rencontre fortuite avec un réseau	MR	Réseaux	Plan de gestion des urgences et de lutte contre la pollution	ENT
Maintien des accès ou déviations	MR	Route et accès	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Maintien des chemins de circulation piétons	MR	Route et accès	Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	ENT
Signalisation routière adéquate	MR	Route et accès	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Réhabiliter les accès à l'initial	MR	Route et accès	Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	ENT
Evitement des bâtis	MC	Habitat et bâti	Optimisation du design	MOA
Respecter la réglementation nationale béninoise et les standards internationaux	ME	Population vulnérable	Plan de recrutement	ENT
Favoriser l'emploi des femmes	MR	Population vulnérable	Plan de recrutement	ENT
Suivi de l'évolution du statut des femmes	MS	Population vulnérable	Plan de recrutement	ENT
Structures améliorant la circulation des PSH	MR	Population vulnérable	Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	ENT
Impliquer les Centres de Protection Sociale	MR	Population vulnérable	Plan de recrutement	MOA
Mutualiser les mesures en se coordonnant avec les acteurs de projet	MR	Impacts cumulatifs des nuisances liés aux travaux	Plan de gestion des déchets Plan de gestion du trafic	ENT
Concertation entre acteurs de projet	ME	Dégradation des projets annexes	Communication Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	MOA / ENT

**Tableau 64 Résumé des mesures de contrôle communes en phase d'exploitation**

Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; SBEE / CEB = exploitant				
Limiter la vitesse des camions	MR	Qualité de l'air Sécurité des travailleurs et des riverains	Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit Plan de gestion du trafic routier	SBEE / CEB
Sensibiliser les conducteurs aux limitations de vitesse	MF	Qualité de l'air Sécurité des travailleurs et des riverains	Plan de gestion du trafic routier	SBEE / CEB
Suivi des fuites des équipements électriques	MS	Qualité de l'air Sécurité des travailleurs et des riverains Biodiversité	Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit	SBEE / CEB
Ventilation des bâtiments	MR	Qualité de l'air Sécurité des travailleurs et des riverains	Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit	SBEE / CEB
Suivi des émissions de GES	MS	Qualité de l'air	Plan de surveillance de l'environnement	SBEE / CEB
Suivi de la consommation en eau	MS	Ressource en eau	Plan de surveillance de l'environnement	SBEE / CEB
Sensibiliser les employés sur la consommation rationnelle de l'eau	MF	Ressource en eau	Plan de gestion de la ressource en eau	SBEE / CEB
Postes aménagés hors d'eau	ME	Ressource en eau : zone mal drainée	Optimisation du design	SBEE / CEB
Mise en place de fosse septique dans les bâtiments	MR	Qualité de l'eau Qualité des sols	Plan de gestion de la ressource en eau Plan de gestion des déchets	SBEE / CEB
Suivi de l'intégrité des rétentions	MS	Qualité de l'eau Qualité des sols	Plan de surveillance de l'environnement	SBEE / CEB
Désherbage et lutte contre les parasites par moyen mécanique, thermique ou naturel	MR	Qualité de l'eau Qualité des sols Biodiversité	Plan de gestion des sites Plan de gestion des produits dangereux	SBEE / CEB
Utilisation des voies d'accès goudronnées	ME	Qualité des sols	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	SBEE / CEB
Réseau de drainage et suivi	ME	Qualité des sols	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion Plan de gestion de la ressource en eau	SBEE / CEB
Servitude d'exploitation de 1m pour les lignes souterraines	ME	Biodiversité	Optimisation du design	SBEE / CEB
Réhabilitation des habitats de la zone Ramsar	MA	Biodiversité Qualité de l'air	Plan de gestion de la biodiversité	MOA / SBEE / CEB

Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; SBEE / CEB = exploitant				
Transformateurs placés au centre de l'emprise du poste	ME	Sécurité des travailleurs	Optimisation du design	SBEE / CEB
Moyen d'extinction des incendies placés dans les postes	MR	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion des urgences et de lutte contre la pollution	SBEE / CEB
Programmes d'entretien des équipements	MR	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion des urgences et de lutte contre la pollution	SBEE / CEB
Formation des employés à la sécurité	MF	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion des urgences et de lutte contre la pollution	SBEE / CEB
Aménagement des voies pour l'accès des pompiers	MR	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion des urgences et de lutte contre la pollution	SBEE / CEB
Mur pare-feu	MR	Sécurité des communautés	Optimisation du design	SBEE / CEB
Ventilateur orienté vers l'intérieur du site	MR	Santé des communautés	Optimisation du design	SBEE / CEB
Clôture des postes et gardiennage	ME	Sécurité des communautés	Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	SBEE / CEB
Indemnisation en cas de perte de revenus pendant la maintenance	MC	Economie locale	PRMS	SBEE / CEB

NB : TOUTES LES MESURES D'ATTÉNUATION DES IMPACTS DÉCOULANT DES ACTIVITÉS DE MAINTENANCE DES LIGNES ET DES POSTES NE SONT PAS REPRISES DANS CE TABLEAU CAR IL S'AGIT DES MÊMES MESURES QUE CELLES DÉCRITES EN PHASE DE CONSTRUCTION. SEULES LES MESURES SPÉCIFIQUES POUR L'EXPLOITATION SONT MENTIONNÉES ICI.

**Tableau 65 Résumé des mesures de contrôle spécifiques aux postes**

Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur				
Vérification de l'absence de fuite lors du démantèlement des équipements (intégrité de la structure)	ME	Qualité air (SF <sub>6</sub> ) Qualité de l'eau	Plan de gestion des déchets	ENT
Privilégier la réutilisation de l'équipement contenant du SF <sub>6</sub> , sinon ce dernier devra être collecté par un technicien spécialisé avant le démantèlement de l'équipement	ME	Qualité air (SF <sub>6</sub> )	Plan de gestion des déchets	ENT
Stockage temporaire des équipements démantelés sur une zone dédiée	ME	Qualité air (SF <sub>6</sub> ) Qualité de l'eau	Plan de gestion des déchets	ENT
Si vidange du transformateur sur site, préférer le pompage mécanique du liquide. Pendant cette opération toutes les mesures devront être prises pour éviter la survenance d'éclaboussure, déversement ou fuite	ME	Qualité de l'eau Qualité des sols	Plan de gestion des déchets	ENT



Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur				
Evacuer les déchets des équipements démantelés conformément au plan de gestion	MR	Qualité de l'eau Qualité des sols Santé des communautés	Plan de gestion des déchets	ENT
Extraction et stockage des terres polluées indépendamment des terres non-contaminées.	MR	Qualité des sols	Plan de gestion des déchets	ENT
Evacuation des terres polluées dans la filière de traitement adéquate.	MR	Qualité de l'eau Qualité des sols Santé des communautés	Plan de gestion des déchets	ENT
Optimisation des déblais/remblais	MR	Sols et topographie Déchets	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Si volumes excédentaires, terres mises à la disposition de la mairie	MR	Sols et topographie Déchets	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	MOA/ ENT
Les matériaux supplémentaires de remblaiement proviendront de carrière de sable disposant de l'agrément d'exploitation de l'état	ME	Biodiversité	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Aménagement paysager pour l'intégration visuelle du poste de Gbèdjromèdé	MR	Cadre de vie des communautés	Optimisation du design	MOA/ ENT
Rester dans l'emprise stricte des travaux et accéder au poste de Cadjéhoun en évitant la zone maraîchère.	ME	Economie locale	Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	ENT
Prévoir un accès au poste de Cadjéhoun aéroport par le nord.	ME	Economie locale	Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	ENT
Communiquer avec les maraîchers sur les travaux.	MR	Economie locale	Communication	ENT
Compensations des pertes de revenus économiques de la cimenterie CimBénin et des maraîchers de Cadjéhoun	MC	Economie locale	PRMS	MOA
Avertir à plusieurs reprises les camionneurs de la tenue des travaux	MR	Economie locale	Communication	ENT

**Tableau 66 Résumé des mesures de contrôle spécifiques à la boucle 63 kV Cotonou**

Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur				
Utilisation de motopompe pour permettre le dénoyage en continu de la tranchée du segment VF3	MR	Ressource en eau – zone mal drainée	Plan de gestion de la ressource en eau	ENT
Extraction et stockage des terres polluées indépendamment des terres non-contaminées.	MR	Qualité des sols	Plan de gestion des déchets	ENT

Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur				
Evacuation des terres polluées dans la filière de traitement adéquate.	MR	Qualité de l'eau Qualité des sols Santé des communautés	Plan de gestion des déchets	ENT
Analyser les terres excavées des segments VA2 et ACC2 pour caractériser la pollution	MR	Qualité de l'eau Qualité des sols Santé des communautés	Plan de gestion des déchets	ENT
Optimisation des déblais/remblais	MR	Sols et topographie Déchets	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Si volumes excédentaires, terres mises à la disposition de la mairie	MR	Sols et topographie Déchets	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Les matériaux supplémentaires de remblaiement proviendront de carrière de sable disposant de l'agrément d'exploitation de l'état	ME	Biodiversité	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Remettre en état les berges après traversée en souille des canaux	MR	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Interdire l'utilisation d'additifs facilitant le fonçage pouvant être nocifs pour l'environnement	MR	Biodiversité	Plan de gestion des produits dangereux	ENT
Participation à un programme de lutte contre la jacinthe d'eau pour la collecte des plants	MR	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Plan de reboisement venant en compensation des pertes des essences arboricoles en agglomération	MC	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	MOA / SBEE / CEB
Respecter les procédures d'abattage d'arbres selon les directives « pose des câbles »	MR	Biodiversité	Annexe directive « pose des câbles »	ENT
Mettre en place une protection spécifique et individuelle pour les arbres à proximité et à éviter	ME	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Installer systématiquement des bâches sous les zones de travail au niveau du pont et traiter les particules recueillis dans la bâche comme un déchet	ME	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Déplacer en cas de découverte, les nids sous le tablier du pont avant les travaux.	ME	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Utilisation obligatoire de gilet de sauvetage pour tous les travailleurs intervenant sous le pont	ME	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion hygiène et sécurité au travail	ENT
Mise en place d'une ligne de vie sous le pont	ME	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion hygiène et sécurité au travail	ENT
Présence d'un bateau à moteur de sauvetage	ME	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion hygiène et sécurité au travail	ENT

Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur				
Traitement des déchets de la décharge	MR	Santé des travailleurs et des communautés	Plan de gestion des déchets	ENT
Compensations des pertes de revenus économiques des commerçants affectés de Dantopka	MC	Economie locale	PRMS	MOA
Imposer des travaux de nuit pour les segments GC 4 à 9 pour la traversée du marché. Prévoir une régularisation de la circulation	MR	Trafic et économie locale	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Prévenir les riverains et les lieux de cultes avant le démarrage des travaux et maintenir un accès praticable et sécurisé pour les fidèles	MR	Patrimoine culturel	Communication	ENT
Sensibiliser les employés sur le bon comportement à avoir à proximité des lieux de cultes	MR	Patrimoine culturel	Plan de gestion du recrutement	ENT
Circulation alternée sur chaussée et signalisation adéquate selon les normes en vigueur pour les travaux sur chaussée	MR	Infrastructures linéaires	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Travailler la nuit au niveau des segments réduisant la chaussée, avec circulation alternée.	MR	Infrastructures linéaires	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Déviations des motocyclistes vers la chaussée du boulevard de l'Europe.	MR	Infrastructures linéaires	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Respecter les clauses spécifiques ESSS « fonçage »	MR	Infrastructures linéaires	Annexe clauses spécifiques ESSS « fonçage »	ENT
Avertir les riverains et les occupants des établissements concernés de l'arrivée des travaux dans leur secteur.	MR	Accès habitats et bâtis	Communication	ENT
Prévoir des rampes d'accès en tôle strié 20/10 de 6 m <sup>2</sup> à chaque sortie véhicule.	ME	Accès habitats et bâtis	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Travailler en dehors des heures d'ouverture des classes (weekend, nuit, congé, vacances)	MR	Accès habitats et bâtis	Plan de gestion santé et sécurité communautaire	ENT
Travailler hors des périodes réservées aux offices	ME	Accès habitats et bâtis	Plan de gestion du patrimoine	ENT
Prévoir des rampes d'accès piéton tous les 50 m	ME	Accès habitats et bâtis	Plan de gestion santé et sécurité communautaire	ENT
Prévoir un accès pour les personnes en situation de handicap	ME	Accès habitats et bâtis	Plan de gestion santé et sécurité communautaire	ENT

**Tableau 67 Résumé des mesures de contrôle spécifiques à la ligne CimBénin - Tanzoun**

Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
---------	------	--------	------	-------

<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur				
Fréquence d'arrosage journalière (pour abattement de la poussière).	MR	Emission de poussières sols nus	Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit	ENT
Optimisation des déblais/remblais	MR	Sols et topographie Déchets	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Si volumes excédentaires, terres mises à la disposition de la mairie	MR	Sols et topographie Déchets	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Les matériaux supplémentaires de remblaiement proviendront de carrière de sable disposant de l'agrément d'exploitation de l'état	ME	Ecosystème et espèces invasives	Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	ENT
Plan de reboisement venant en compensation des pertes des essences arboricoles en agglomération	MC	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	MOA / SBEE /CEB
Respecter les procédures d'abattage d'arbres selon les directives « pose des câbles »	MR	Biodiversité	Annexe directive « pose des câbles »	ENT
Mettre en place une protection spécifique et individuelle pour les arbres à proximité et à éviter	ME	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Installer systématiquement des bâches sous les zones de travail au niveau du pont et traiter les particules recueillis dans la bâche comme un déchet	ME	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Déplacer en cas de découverte, les nids sous le tablier du pont avant les travaux.	ME	Biodiversité	Plan de gestion de la biodiversité	ENT
Utilisation obligatoire de gilet de sauvetage pour tous les travailleurs intervenant sous le pont	ME	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion hygiène et sécurité au travail	ENT
Mise en place d'une ligne de vie sous le pont	ME	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion hygiène et sécurité au travail	ENT
Présence d'un bateau à moteur de sauvetage	ME	Sécurité des travailleurs	Plan de gestion hygiène et sécurité au travail	ENT
Rester dans l'emprise stricte des travaux et éviter la zone maraichère.	ME	Economie locale	Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	ENT
Communiquer avec les maraichers sur les travaux.	MR	Economie locale	Communication	ENT/ EC
Les compensations des pertes agricoles, foncières sur les activités de maraichage sur la liaison CS	MC	Economie locale	PRMS	MOA
Prévenir les riverains et les lieux de cultes avant le démarrage des travaux et maintenir un accès praticable et sécurisé pour les fidèles	MR	Patrimoine culturel	Communication	ENT

Mesures	Type	Impact	Plan	Resp.
<b>Code type de mesure :</b> ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation <b>Code responsabilité :</b> MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur				
Sensibiliser les employés sur le bon comportement à avoir à proximité des lieux de cultes	MR	Patrimoine culturel	Plan de gestion du recrutement	ENT
Circulation alternée sur chaussée et signalisation adéquate selon les normes en vigueur pour les travaux sur chaussée	MR	Infrastructures linéaires	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Travailler la nuit au niveau des segments réduisant la chaussée, avec circulation alternée.	MR	Infrastructures linéaires	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Respecter les clauses spécifiques ESSS « fonçage »	MR	Infrastructures linéaires	Annexe clauses spécifiques ESSS « fonçage »	ENT
Avertir les riverains et les occupants des établissements concernés de l'arrivée des travaux dans leur secteur.	MR	Accès habitats et bâtis	Communication	ENT
Prévoir des rampes d'accès en tôle strié 20/10 de 6 m <sup>2</sup> à chaque sortie véhicule.	ME	Accès habitats et bâtis	Plan de gestion du trafic routier	ENT
Travailler en dehors des heures d'ouverture des classes (weekend, nuit, congé, vacances)	MR	Accès habitats et bâtis	Plan de gestion santé et sécurité communautaire	ENT
Travailler hors des périodes réservées aux offices	ME	Accès habitats et bâtis	Plan de gestion du patrimoine	ENT
Prévoir des rampes d'accès piéton tous les 50 m	ME	Accès habitats et bâtis	Plan de gestion santé et sécurité communautaire	ENT
Prévoir un accès pour les personnes en situation de handicap	ME	Accès habitats et bâtis	Plan de gestion santé et sécurité communautaire	ENT

## 11.2 Conception du PGES

### 11.2.1 But et objectif

Le Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) est le programme de mise en œuvre et de suivi des mesures envisagées pour supprimer, réduire et éventuellement compenser les conséquences dommageables du projet sur les différentes composantes de l'environnement. Ce programme permettra d'établir le cahier des charges environnementales qui accompagnera le permis environnemental d'exploiter délivré par le Ministère en charge de l'environnement. L'intégration des mesures envisagées aux dispositions de gestion environnementale déjà existantes traduira l'engagement du MCA Bénin II pour le développement durable.

Le plan de gestion environnementale et sociale concernant l'EIES « Renforcement du réseau de Cotonou » s'inscrit dans le cadre du Système de gestion environnementale, sociale santé et sécurité (SGESSS) élaboré par le Millennium Challenge Account – Bénin II (MCA-Bénin II).

Pour rappel, l'EIES est un **document de planification** qui fournit aux décideurs des éléments nécessaires à la prise de décision d'engager le projet, de le modifier ou d'y renoncer. L'état de l'environnement physique, biologique et humain à l'engagement du projet y est décrit dans le détail,

les impacts potentiels y sont techniquement analysés et les mesures d'atténuation proposées y sont clairement justifiées.

Le PGES a un rôle très différent. C'est un **document opérationnel** qui a pour but de compléter cette analyse en définissant le contexte opérationnel dans lequel ces mesures seront mises en œuvre. Dès l'engagement du projet, le PGES devient le document de référence pour l'ensemble des parties prenantes tant pour le suivi des programmes d'actions que pour la résolution de conflits. Le PGES est donc un document complémentaire du rapport d'EIES visant à faciliter la mise en œuvre et le suivi des multiples mesures proposées par l'EIES.

### 11.2.2 Cadre général

Le PGES couvre toutes les mesures visant à préserver l'intégrité de l'environnement physique, biologique et humain dans la zone d'influence du Projet. Dans le cadre des impacts sociaux, il **complète** les mesures définies dans le **plan d'action de réinstallation** (document autoportant indépendant de l'EIES).

Il s'adresse aux principales parties prenantes du projet, à savoir le maître d'ouvrage, les entreprises engagées dans les opérations de construction et d'exploitation des ouvrages et tous les prestataires de service engagés par le maître d'ouvrage, les ministères et agences nationales et régionales du Bénin, les représentants de la société civile et les bailleurs de fonds internationaux.

Les mesures présentées dans le PGES sont conçues de façon à apporter une réponse proportionnelle et suffisante aux impacts environnementaux et sociaux du projet. Il est considéré dans ce PGES que le projet n'est responsable que de l'atténuation des impacts qu'il crée au-delà de la situation initiale observée à l'engagement de sa construction. Certains plans sociaux entendent apporter une amélioration des conditions socio-économiques de la zone élargie du projet afin de contrecarrer certains effets indirects du projet, sans pour autant avoir vocation de se substituer aux programmes de développement économique et social du gouvernement du Bénin.

## 11.3 Organisation du PGES

### 11.3.1 Organisation générale

L'organisation proposée pour le PGES s'intègre à l'organisation générale qui sera donnée au projet tant en phase de construction que d'exploitation. Chaque entité ayant une responsabilité directe dans le projet, que ce soit pour la construction ou pour l'exploitation, se devra d'avoir une responsabilité en matière de gestion environnementale et sociale.

Le MCA-Bénin II est, auprès de MCC, l'entité responsable de la mise en œuvre le financement du projet pour le compte du Gouvernement. A ce titre, le MCA-Bénin II procède à l'acquisition de tous biens et services, passe les contrats avec des prestataires de service et en assure la gestion, il est donc le maître d'ouvrage. MCA-Bénin II est également chargé de gérer les processus d'ordre politique et de s'occuper des relations publiques et de produire les rapports trimestriels et annuels de performance pour le compte du gouvernement et du MCC.

Le maître d'ouvrage va établir un appel d'offre pour sélectionner un Ingénieur et des entrepreneurs en capacité de fournir les équipements programmés. L'Ingénieur sélectionné prendra la responsabilité de la conception et de la construction du projet et gèrera les entrepreneurs.



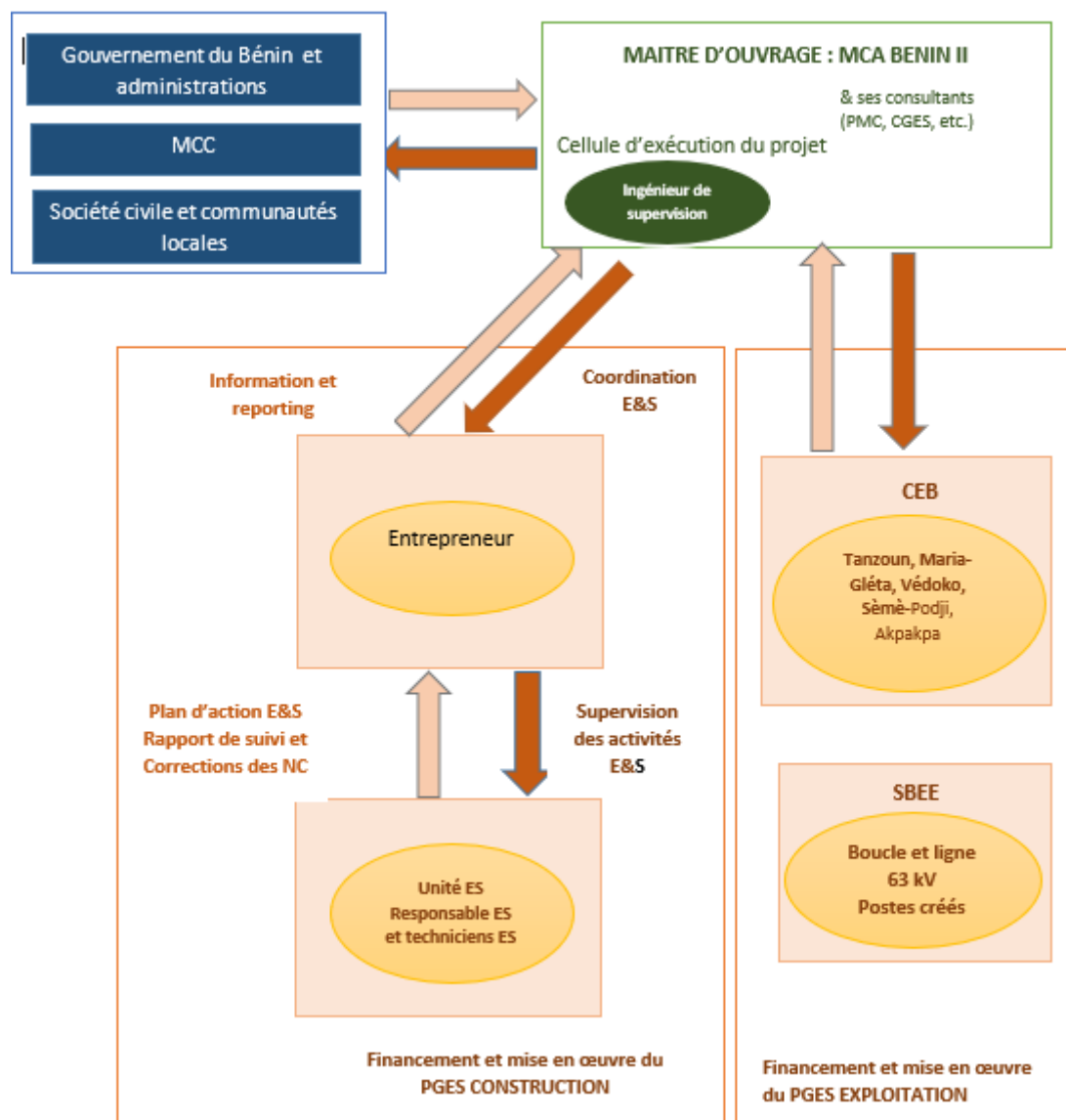


Figure 145 Organisation E & S pour la préparation, la construction et l'exploitation du projet

## 11.3.2 Rôles et responsabilités des acteurs

### 11.3.2.1 Le maître d'ouvrage – MCA Bénin II

#### 11.3.2.1.1 Structure

Le MCA Bénin II se place sous la responsabilité et le conseil du MCC qui veille à la bonne application des plans et programme E&S conformément à son SGESSS et évalue le MCA dans sa mise en œuvre.

Le MCA Bénin II est composé de plusieurs directions intervenant dans le projet, avec notamment les suivants :

- **Coordination nationale.** Il s'agit de l'organe principal en lien avec le MCC et chargé de la coordination des autres directions du MCA. Dans le cadre du PGES, il met à disposition les ressources humaines et financières nécessaires en appuyant notamment la Direction des opérations.

- **Direction des opérations.** Le directeur des opérations apporte un appui stratégique et technique au chef du département de la performance environnementale et sociale (CPES) qui a sa charge le suivi de la performance environnementale et sociale du projet. Le chef de l'Intégration du genre et de l'inclusion sociale (CIGIS) jouera un rôle clé pour la prise en compte et l'intégration des femmes (et personnes vulnérables au sens large) dans le projet.
- **Direction de la communication et des relations publiques.** Elle participe à l'élaboration des stratégies d'engagement des parties prenantes pour le projet en élaborant les plans de communication et les outils associés et en gérant le registre des communications avec les parties prenantes.
- **Conseil général.** Il suit le processus de médiation et de consultation et guide l'utilisation des moyens légaux pour la résolution des litiges de plainte non résolu à l'amiable.

Plusieurs consultants viennent également renforcer l'équipe du MCA Bénin II :

- **Agent fiduciaire.** Il gère les fonds mis à disposition par le MCC et possède la vision d'ensemble des engagements et des décaissements relatifs aux contrats clés.
- **Agent de passation des marchés.** Il gère l'ensemble de la contractualisation et des passations de marchés en rapport avec le projet.
- **Gestion des programmes et Gestion environnementale et sociale.** Il assure la gestion de l'ensemble des activités de l'ensemble du programme du compact du MCC pendant la phase de mise en œuvre depuis l'examen/étude des conceptions jusqu'aux travaux de construction, la mise en service des infrastructures et la période de clôture.

L'ensemble des personnes de ces directions/contractants intervenant sur le projet constitue la cellule d'exécution du projet.

#### **11.3.2.1.2 Responsabilités**

Le Maître d'ouvrage (MO), par le biais de cellule d'exécution du projet, nommera un Ingénieur de supervision (IS), placé sous l'autorité du coordinateur national<sup>39</sup> et chargé de l'ensemble de la coordination des activités environnementales et sociales liées au projet pendant toute la durée de sa préparation, de sa construction et de son exploitation.

L'IS dispose des compétences sociales et environnementales nécessaires. Il devra être nommé le plus tôt possible de sorte que les aspects environnementaux et sociaux définis dans la présente EIES soient intégrés aux Documents de consultation des entreprises (DCE).

Suivant la phase du projet, le rôle de l'IS sera le suivant :

##### *Phase de préparation du projet*

- coordonner, avec les personnes concernées de la cellule d'exécution du projet, la définition des mesures environnementales au niveau et la préparation des clauses relatives aux obligations environnementales des entreprises à intégrer dans les DCE ;
- participer, avec les partenaires (SBEE, CEB, ABE, etc.) à l'évaluation des offres et aux négociations avec les entreprises pour tous les aspects environnementaux et sociaux ;
- assurer la cohérence des plans de gestions spécifiques des entreprises avec le SGESSS du MCC pour tous les aspects relevant de l'environnement et du social ;
- assurer, avec les personnes concernées de la cellule d'exécution du projet, le suivi et la coordination de toutes les concertations engagées avec les populations locales préalables à l'engagement de la construction.

##### *Phase de construction*

<sup>39</sup> Cette organisation type pourra être modifiée par le Maître d'Ouvrage en fonction de l'organisation générale du projet.

- mettre en place l'ensemble des plans environnementaux et sociaux hors chantiers qui relève de sa responsabilité directe (plan d'action biodiversité, plan de gestion des afflux sociaux, etc.)
- assurer le suivi, la coordination des activités et le respect des plans au travers de la cellule d'exécution du projet ;
- sur le terrain, il participe aux réunions de coordination E&S avec les représentants concernés du maître d'œuvre et des entreprises de construction ;
- planifier, gérer et diriger les programmes d'audits E&S du maître d'œuvre et des entreprises de construction ;
- référer directement des résultats et problèmes rencontrés au coordinateur national du MCA Bénin II ;
- contribuer pour les aspects E & S aux rapports mensuels et/ou trimestriels d'avancement des travaux destinés au management du MCA, MCC et gouvernement béninois (ABE), sur la base des rapports d'activité reçus du maître d'œuvre ;
- assurer, avec les personnes concernées de la cellule d'exécution du projet, les relations avec les autorités environnementales centrales (ministères) et la société civile.

#### *Phase d'exploitation*

- assurer le suivi et la coordination des activités environnementales requises sur le site ;
- assurer la bonne fin des mesures de réhabilitation des sites utilisés pendant la construction.

L'ensemble du projet, tant durant les phases de construction que d'exploitation doit demeurer, sous observation afin que soit assuré le respect de la décision prise par le Ministre. Cet aspect est sous la responsabilité de l'ABE qui est chargée de la supervision du processus d'évaluation environnementale au Bénin, du suivi et du respect de la législation et des réglementations relatives à l'environnement. Ainsi, les rapports de surveillance et suivi de l'environnement attestant de la bonne mise en œuvre du PGES et de son efficacité seront visés et validés par l'ABE.

#### **11.3.2.2 L'entrepreneur**

L'Entrepreneur chargé de la construction établira au sein de son équipe une Unité environnement et social (UES) dédiée au suivi de la mise en place des mesures environnementales et sociales et au suivi de leurs performances. Cette équipe sera chargée des aspects environnementaux liés directement aux activités de construction et des aspects sociaux liés aux plaintes exprimées par la population, aux nuisances subies, aux demandes de compensation pour des événements temporaires se déroulant pendant les activités de construction et aux relations avec les autorités locales traditionnelles ou représentatives de l'État. L'UES assurera les tâches suivantes :

- assurer la coordination avec l'ingénieur supervision du MO ;
- assurer que tous les plans et programmes environnementaux préparés ont été soumis et non objectés en préalable par l'IS (et donc le MCA Bénin II) à l'engagement des travaux ;
- placer les activités de construction en conformité avec les obligations environnementales et sociales définies dans le cahier des charges ;
- vérifier que les obligations environnementales sont efficacement mises en œuvre sur les sites et référer à l'IS des non-conformités détectées pour action ;
- participer aux réunions de suivi de chantier et préparer un rapport mensuel de suivi environnemental du chantier ;
- assurer les relations avec les communautés locales concernées pour tous les aspects sociaux, y compris l'amélioration de la santé communautaire, le respect des procédures de recrutement, l'accord d'occupation des sols, le traitement des doléances, la consultation publique ;

- organiser une base de données pour le stockage de toute la documentation environnementale générée pendant la construction du projet ;
- préparer des rapports d'activité hebdomadaires et mensuels présentés à l'IS
- préparer la documentation requise préalablement aux audits environnementaux et sociaux du projet.

### 11.3.2.3 Les administrations

Les administrations (ministère de l'énergie, ministère du cadre de vie et du développement durable, autorité de régulation de l'électricité) prendront part à la réalisation du PGES, mais également à son application en promouvant et coordonnant la participation aux actions des autorités locales et des citoyens. Ensuite, ils auront la responsabilité d'assurer la surveillance administrative et le contrôle technique de la mise en œuvre du PGES.

**L'Agence béninoise pour l'environnement (ABE)** aura notamment la responsabilité du suivi des impacts dans leurs domaines respectifs selon les compétences définies par la loi (cf. section 4.1.1.2), comme :

- vérifier les rapports périodiques de suivi de l'environnement transmis par le MCA et la conformité du projet aux normes environnementales nationales et/ou aux normes définies dans le dossier d'autorisation ;
- suivre et vérifier le respect de la législation du travail et des autres législations (santé, lutte contre les discriminations, transports, etc.) ;
- participer aux visites de site et audits proposées par l'IS du maître d'ouvrage.

La **Société béninoise d'énergie électrique (SBEE)** et la **Communauté électrique du Bénin (CEB)** seront, au titre de le Compact II, chargées d'appuyer la mise en œuvre des activités du programme du MCC, et notamment le présent projet « Distribution d'Électricité » pour le compte du MCA-Bénin II. Dans le cadre du PGES, ils interviendront spécifiquement pour :

- collaborer avec le MCA-Bénin II (et l'ingénieur de supervision) pour valider les risques E&S relatifs aux activités prévues sur les sites et valider les plans de gestion spécifiques de la phase construction ;
- faciliter la mise en œuvre des plans de gestion spécifiques des entreprises de construction sur les sites de la SBEE et de la CEB, notamment sur les sites déjà occupés par des équipements électriques ;
- élaborer et mettre en œuvre les plans de gestion E&S de la SBEE et de la CEB pour l'exploitation des installations du projet ;
- collaborer avec le MCA-Bénin II pour effectuer régulièrement des visites de sites pour la surveillance de la santé, de la sécurité, de l'environnement et de la société au cours de l'exploitation.

### 11.3.2.4 Société civile et communautés locales

Les communautés (organisations non gouvernementales, corps de métier, citoyens à titre individuel) participeront à l'élaboration et à la mise en œuvre du PGES :

- à travers des mécanismes assurant la prise en compte de leurs commentaires et/ou le dépôt de plaintes quant au bon fonctionnement des mesures prévues ;
- par leur participation aux programmes de sensibilisation et de formation à l'environnement et à la sécurité, et par l'application quotidienne des bonnes pratiques dans ces domaines.

## 11.4 Procédures E&S préliminaires aux travaux

### 11.4.1 Communication sur la gestion environnementale et sociale

#### 11.4.1.1 Communication interne

L'efficacité de la gestion environnementale et sociale repose sur une organisation claire de la communication entre les responsables en charge du projet, et principalement en phase de construction. En particulier, un cheminement clair du traitement des événements environnementaux est essentiel pour assurer une mise en œuvre rapide et efficace des actions nécessaires, surtout dans les situations d'urgence.

Ce sujet est développé dans le PEPP du projet élaboré par le MCA. Il devra être suivi et complété au besoin durant toute la durée de vie du projet et en particulier durant la phase de construction. Ce plan permet en particulier d'identifier les parties prenantes avec lesquelles le MO devra initier un dialogue, de déterminer les formes d'engagement et leur fréquence.

#### 11.4.1.2 Communication externe et engagement des parties prenantes

La communication externe restera la prérogative du MCA Bénin II par l'intermédiaire de sa direction de la communication et des relations publiques. Cette communication concernera essentiellement les échanges d'information avec les médias, avec les ONG et avec les représentants de l'État au niveau national, régional et local.

Ce sujet est développé dans le PEPP du projet élaboré par le MCA. Il devra être suivi et complété au besoin durant toute la durée de vie du projet et en particulier durant la phase de construction. Ce plan permet en particulier d'identifier les parties prenantes avec lesquelles le MO devra initier un dialogue, de déterminer les formes d'engagement et leur fréquence.

A noter toutefois la nécessité d'intégrer un point primordial dans la communication concernant la collaboration avec les acteurs de projet d'intérêt public se déroulant de manière concomitante avec le projet du MCA, comme par exemple les projets « asphaltage des rues », « contournement nord-ouest de la ville de Cotonou », « assainissement pluvial de la ville de Cotonou », « AEP phase III ville de Cotonou et extensions ». Certains travaux se déroulant dans le même secteur, afin d'assurer une fluidité dans les activités de chantier et de pas impliquer de dégradations des aménagements sur ces projets ou à l'inverse de ces projets sur celui du MCA Bénin II, il sera nécessaire de créer un cadre de concertation entre les différents acteurs de projet pour échanger des documents et des informations, en particulier pour harmoniser les calendriers d'exécution des projets. Il pourra en effet être discuté la mise en place d'aménagement particulier comme :

- prévoir dans les DAO du projet du MCA II l'utilisation des techniques de fonçage dans le cas où les fuseaux traversent des rues nouvellement construites ;
- prévoir des poses préalables de fourreaux permettant de recevoir des réseaux supplémentaires comme la fibre ou la téléphonie pour limiter la réalisation de travaux supplémentaires pour le renforcement de ces réseaux.

Seule exception, il sera du ressort de chaque entreprise de travaux de communiquer sur ces activités à venir auprès des riverains et des établissements situés en bordure des travaux de manière à ce qu'ils soient tenus informés du type de travaux à venir, des perturbations anticipées et de leur durée. Si plusieurs entreprises de travaux opèrent dans le même secteur, la communication pourra être centralisée par l'unité ES du maître d'œuvre qui prendra alors en charge la transmission de l'information.

Il est vivement recommandé de communiquer sur ces aspects à plusieurs reprises avant le démarrage des travaux (un mois, deux semaines puis une semaine avant).

### 11.4.2 Mécanisme de gestion des plaintes

En dehors d'une procédure spécifique de règlement des litiges mise en place dans le cadre du PRMS, il est prévu de développer une procédure de règlement des plaintes qui permettra à l'ensemble de la population concernée par des nuisances possibles résultant des activités de construction de faire remonter au niveau de la direction du projet les problèmes rencontrés au quotidien.

Les plaintes auxquelles on peut s'attendre le plus fréquemment concernent :

- le bruit et/ou la poussière à proximité des activités de chantier et sur le parcours des engins ;
- des contestations liées aux procédures de recrutement ;
- le harcèlement sexuel et viol ;
- des plaintes relatives à des biens endommagés par les activités de construction (engins reculant dans un champ ou un jardin et détruisant une partie de la culture, endommagement de clôtures ou autres structures, écrasement de poulets ou bétail par les camions, etc.).

Le mécanisme, déjà développé dans le PEPP du projet, devra être conforme aux exigences et bonnes pratiques internationales suivantes :

- rapide : le traitement d'une plainte doit être fait dans un délai raisonnable. Le temps de réponse à une plainte doit être aussi court que possible (moins de 30 jours) ;
- accessible : le mécanisme doit être facilement accessible à toutes les personnes affectées par le projet (proche de la zone du projet, disponible chaque jour ouvrable de la semaine, etc.) ;
- culturellement adapté : le mécanisme doit tenir compte des particularismes locaux (langue parlée, niveau d'alphabétisation, etc.) ;
- gratuit : l'accès au mécanisme ne doit pas induire de dépenses exagérées (par exemple pour le transport vers le lieu de soumission de la plainte) ;
- anonyme : l'identité des plaignants doit être préservée dans toutes les circonstances ;
- permettant un recours juridique : une personne qui a soumis une plainte auprès de l'entreprise doit pouvoir malgré tout recourir aux tribunaux.

### 11.4.3 Préparations des spécifications de l'entreprise et du PGES détaillé

#### 11.4.3.1 Spécifications détaillées (DAO)

Une prise en compte efficace de l'environnement lors des activités de construction suppose qu'un document contractuel clair, complet et détaillé ait été établi lors de l'attribution du marché. Il faut donc inclure dans les Dossiers de consultation des entreprises (DCE) des spécifications qui définiront les obligations environnementales et sociales qui sont imposées par le Maître d'Ouvrage au maître d'œuvre et à toutes les entreprises de construction. Ces exigences seront présentées dans un dossier d'appel d'offre (DAO) qui sera établi lors de la phase de préparation de DCE. Il définira les objectifs et mesures que les entreprises engagées dans la construction auront à satisfaire afin de respecter les conclusions/mesures de l'EIES et les termes du présent PGES.

Ces obligations seront articulées autour des thèmes principaux de la gestion environnementale et sociale pour toute activité de construction liée au projet qui fixent :

- les spécifications générales de bonne gestion environnementale qui seront applicables aux entreprises en tout lieu du chantier et à tout moment et qui couvrent des domaines comme : la formation/sensibilisation des employés à la protection de l'environnement, la gestion des produits et déchets dangereux, la protection de la biodiversité, la lutte contre la pollution de l'eau et de l'air, la préservation des sols, la réhabilitation des sites ;



- les conditions minimales devant être observées par les entreprises dans la gestion des aspects sociaux liés à l'activité de construction. Elles spécifient notamment la procédure que l'entreprise principale doit suivre dans le cas de dommage à toute propriété privée et les règles de recrutement ;
- les conditions minimales devant être mises en place dans les installations des entreprises. Elles concernent les aspects liés à la restauration, à la gestion des déchets, à l'eau potable, à l'assainissement et aux conditions d'hygiène ;
- les conditions minimales devant être observées par les entreprises dans le domaine de la santé et de la sécurité de ses employés ;
- les conditions minimales devant être observées par l'entreprise principale et des autres entreprises de manière à protéger l'environnement du site ainsi que celui des zones adjacentes aux chantiers de construction.

Le respect par toutes les entreprises de leurs obligations environnementales et sociales devra faire l'objet d'un suivi spécifique, coordonné par l'ingénieur de supervision du MCA.

Les spécificités détaillées du DAO sont en Annexe de l'EIES.

#### **11.4.3.2 PGES détaillé**

De façon pratique, il sera demandé aux entreprises (à travers le maître d'œuvre) de préparer (puis de mettre en œuvre) un PGES détaillé pour la phase de construction qui répondra en tout point aux exigences formulées dans les DCE. Il importe en effet de mettre en place un document qui soit précis et détaillé et dont les procédures et le contenu soient conformes aux procédures du MCA Bénin II. Ces PGES prévoiront également, quand pertinent, la phase de transition entre le PGES en phase construction et le PGES en phase exploitation qu'aura à mettre en œuvre le futur exploitant.

Ces documents auront un caractère contractuel et seront, pour toutes les parties, le cadre de référence en matière de gestion environnementale et sociale. Ce document doit être finalisé avant l'engagement des travaux. Ces PGES définiront en particulier :

- le cadre de la planification : identification et évaluation des risques, cadre juridique et réglementaire applicable, objectifs et cibles, indicateurs de performance retenus ;
- le cadre de la mise en œuvre du PGES : organisation et répartition des responsabilités, programmes de sensibilisation et de formation, processus de communication, processus de documentation et de contrôle des documents, contrôle opérationnel et procédures de préparation aux situations d'urgence ;
- les actions de contrôle et de correction : suivi des sites et des activités, détection, correction et prévention des non-conformités, gestion des données, gestion des audits ;
- une procédure de mise à jour et de révision par les administrations.

En plus de ces éléments, les plans de gestion E&S dont la liste définitive sera détaillée dans les DCE (DAO) et dont une liste est présentée ci-dessous sur la base des conclusions de l'EIES viendront en complément.

### **11.4.4 Procédure de contrôle**

#### **11.4.4.1 Audits**

La loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin (Loi n° 98 -030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin au niveau de l'article 95 (chapitre II de l'audit environnemental) définit comme obligatoire :

- l'audit interne relevant de la responsabilité de l'entreprise ou de l'unité de production ;
- l'audit externe initié par le Ministre sur avis technique de l'Agence.

Avec pour objectif de s'assurer que les prescriptions environnementales et sociales des marchés sont mises en œuvre par les entrepreneurs sur les chantiers, les différents types de contrôle réalisés pour le projet seront les suivants :

**Tableau 68 Composantes du programme de contrôle environnemental et social du projet**

Type de contrôle	Description
Due diligence du MCC	4 missions par an en moyenne, plus éventuellement des missions d'appui à MCA-Bénin II selon nécessité
Missions de contrôle de MCA-Bénin II	Construction : visites d'inspection mensuelles des sites de construction
Ingénieur supervision	Présence continue sur les sites de chantier pendant toute la durée de la construction ; il établira un programme d'inspection périodique (ex : hebdomadaire)
Audits externes	L'audit externe initié par le Ministre du CVDD sur avis technique de l'Agence.
Audits internes	-Audits annuels de la bonne application du SGESSS de MCA-Bénin II (par le MCC) -Audits de chantiers trimestriels ou dépendamment de la durée et de l'envergure des travaux, selon programme de l'entrepreneur et ingénieur de supervision (par l'IS)
Audits de clôture des chantiers	Audit des sites de chantier avant réception provisoire et définitive des travaux
Audits internes de la SBEE à la phase d'exploitation	Audit annuel des infrastructures (postes et lignes) en la phase d'exploitation
Visites d'inspection de l'ABE (pour les travaux et en phase d'exploitation)	Visites inopinées et / ou périodique selon législation béninoise et cahier des charges environnemental associé au permis environnemental

Sur la base des résultats des audits engagés au cours de l'année, l'ingénieur supervision pourra proposer des modifications à apporter au PGES au MCA et MCC.

#### 11.4.4.2 Suivi de chantier

Lors de sa présence sur le site, l'ingénieur de supervision sera amené à réaliser des visites/inspections de sites (en marge des audits) pour s'assurer de la bonne application des exigences E&S des DCE (et donc du présent PGES).

Les événements qui ne satisfont pas les obligations et objectifs environnementaux et sociaux assignés au projet et qui seront détectés sur le site par l'IS et/ou l'UES du maître d'œuvre doivent être alors transmis à un niveau supérieur mais selon des procédures qui doivent varier selon l'importance du risque et l'urgence à y remédier. Ces événements E&S, classés selon le système SGESSS du MCA Bénin II, présenteront différents niveaux de non-conformité impliquant chacun une procédure de communication et de traitement spécifique.

#### 11.4.5 Optimisation du design

Des mesures de réduction ont pu être décidées en phase design pour (i) réduire la perte de valeur écologique, (ii) limiter les perturbations des activités économiques et (iii) les nuisances à destination des communautés en :

- Emplacement du poste : le choix de **localiser le projet en zone urbaine** permet d'éviter tout impact dans les zones protégées. En outre, implanter la ligne dans l'emprise routière permet de ne pas avoir à acquérir de foncier dédié à cet effet.
- Aménagement des postes de manière à ne pas être affecté par une éventuelle montée des eaux. En effet, le design des postes a pris en compte la cote des plus hautes eaux additionnées aux

prévisions du GIEC sur les cinquante prochaines années pour proposer **l'aménagement des bâtiments hors d'eau**.

- Technologie souterraine des lignes : le choix d'aménager des lignes enterrées permet de limiter la largeur de la bande travaux à 5m et la servitude d'exploitation à 1m. La **réduction de la largeur du corridor** permet de réduire le déplacement de personnes et la perte d'activités économiques et de bâti. En outre, le champ électromagnétique est fortement réduit par le sol limitant ainsi l'exposition des populations.
- Technologie GIS des postes : **minimisation des emprises** des postes réduisant l'emprise au sol et donc la perte de biodiversité, de bâti et de patrimoine.
- **Atténuation des nuisances** pour l'exploitation des postes en installant des murs pare-feu insonorisés, en orientant les ventilateurs à bruit vers l'intérieur du poste<sup>40</sup>, en plaçant les transformateurs au centre des sites (jouant pour la sécurité incendie/explosion également).
- Mise en place d'un aménagement paysager particulier pour réduire la dégradation visuelle apportée par la présence du poste Gbèdjromédé au milieu du rondpoint Sainte Cécile.

## 11.5 Gestion environnementale

### 11.5.1 Plan de gestion de la biodiversité

#### 11.5.1.1 Objectifs

Le plan de gestion de la biodiversité a pour but de regrouper et de présenter les mesures de contrôle des impacts, les parties responsables de leurs mises en œuvre, les exigences de suivi et le calendrier de mise en œuvre adéquat.

Vu l'absence d'habitat naturel et d'habitat critique, les ouvrages se placent en pleine zone urbaine, il a été choisi d'intégrer le plan de gestion de la biodiversité dans le présent PGES du projet, sans développer un document indépendant.

D'autres ensembles de mesures environnementales pour la préservation du milieu physique œuvre également à la préservation du milieu naturel. Il s'agit essentiellement du (i) plan de gestion des terrassements et de l'érosion, (ii) du plan de gestion de la ressource en eau et (iii) du plan de surveillance de l'environnement qui ont pour objectif d'éviter, en particulier, tout impact sur la qualité de l'eau et donc d'éviter tous les impacts indirects sur les écosystèmes sensibles à cette qualité d'eau. D'autres plans participent également à limiter les impacts sur la flore et la faune via des mesures d'atténuation sur la maîtrise des risques de pollution... Ces plans sont détaillés aux sections qui suivent le plan de gestion de la biodiversité.

#### 11.5.1.2 Dispositions pour la préservation des ressources naturelles en phase construction

Les ressources naturelles doivent être gérées de manière pérenne afin de ne pas mettre en péril ceux qui en dépendent (la population, la faune et la flore). Pour cela, plusieurs points doivent être respectés :

- le défrichement sera limité au strict minimum, les secteurs ou objets à éviter seront identifiés et balisés, et notamment les arbres placés à moins de 4m du tracé et les espèces à statut particulier, avant les travaux par le maître d'œuvre ;
- les travaux ne devront pas sortir des emprises initiales délimitant la zone de travaux ;

<sup>40</sup> Les appareils émettront un bruit à l'intérieur du poste et à proximité de l'ordre de : 87 dB(A) pour le transformateur et 85 dB(A) pour l'aéroréfrigérant. Le bruit se réduit à environ 40 dB(A) en façade du poste.

- pour limiter la propagation des espèces invasives, les entreprises de construction devront appliquer les mesures suivantes :
  - interdire l'utilisation des terres excavées ailleurs que là où elles ont été extraites et ne les remployer que pour combler les zones excavées pour limiter les foyers de dispersion ;
  - faire nettoyer les engins de chantiers avant et après les travaux ;
  - si des tas de terres restent stockées plusieurs semaines, les couvrir d'un géotextile étanche pour limiter le développement d'espèces invasives dans l'éventualité où ces terres seraient contaminées ;
  - si des plants sont identifiés, les arracher et le brûler ;
  - lors des traversées en souille des canaux les jacinthes d'eau seront collectées puis valorisées en priorité sinon détruites. Pour la collecte des plantes, l'embauche d'une entreprise locale est à privilégier (cf. section 11.5.1.4).
- les matériaux nécessaires au remblaiement proviendront impérativement de carrières disposant de l'agrément d'exploitation de l'état ;
- les arbres à couper seront pré-identifiés et marqués (se reporter aux clauses spécifiques ESSS « abattage des arbres » du DAO et la directive « pose des câbles » en Annexe du rapport pour plus d'informations) ;
- un expert environnementaliste vérifiera au préalable de chaque coupe l'absence de nid dans l'arbre à couper et le déplacera le cas échéant. Le même travail sera effectué sous les tabliers des ponts avant franchissement ;
- les berges des canaux franchis en souille devront être réhabilitées en fin de travaux (se reporter aux clauses spécifiques ESSS « fonçage » du DAO en Annexe du rapport pour plus d'informations).

#### 11.5.1.3 Reboisement de compensations des espèces d'arbres défrichées

En concertation avec les autorités locales de Cotonou, le maître d'ouvrage développera un plan de reboisement en compensation des espèces défrichées pour la mise en œuvre du projet.

Il s'agira de replanter des espèces d'essence locale en **proportion deux pour un** : deux individus plantés pour un arraché pour amener un gain net de biodiversité.

Ce plan de reboisement permettra de réhabiliter une zone de Cotonou aujourd'hui peu végétalisée en un parc forestier, futur îlot de verdure dans la ville.

Lors des consultations au niveau de la Mairie de Cotonou, il a été demandé de déterminer les modalités de ce reboisement avec les Services Techniques de la Mairie de Cotonou (Service Environnement).

Ainsi, le site recommandé par le Service environnement de la mairie est situé derrière le palais de la République à côté de la Chambre d'industrie et du commerce (CIC). Le site peut accueillir jusqu'à 140 plans. L'essence de reboisement recommandée est *Terminalia superba*. Il faut également inclure une surveillance/ entretien d'au moins 1 an après la plantation. Le Service environnement recommande également d'intervenir au niveau des nombreux terres pleins centraux dans Cotonou où de nombreux arbres doivent être remplacés.

#### 11.5.1.4 Lutte contre les espèces invasives

Des programmes de lutte contre la Jacinthe d'eau se développent au Bénin. En effet, la Jacinthe d'eau présentant la possibilité d'être valorisée à travers le compostage en aérobiose, permet le développement d'une filière de ramassage et de valorisation pour la création de compost utilisé dans les communautés agricoles locales.

Par exemple, une filière économique basée sur ce principe a déjà été mise en place, notamment par le Centre d'actions pour l'environnement et le développement durable (ACED) en partenariat avec l'association GEVALOR en France, au bord du lac Nokoué, à Sô-Ava. Cette filière, faisant travailler notamment des femmes, devra être sollicitée par le maître d'œuvre pour collecter les jacinthes d'eau présentes sur les canaux traversés en souille.

#### 11.5.1.5 Support à la réhabilitation de la zone Ramsar (option)

Le maître d'ouvrage aura sous sa responsabilité le développement d'un programme de réhabilitation de la zone Ramsar, **mesure d'accompagnement** du projet pour **améliorer la performance environnementale du projet** et de trouver un équilibre avec les GES émis. Il s'agira de replanter dans des zones définies avec les institutions concernées des espèces de Palétuvier blanc *Avicennia germinans* et Palétuvier rouge *Rhizophora racemosa*, deux espèces de mangrove présentes sur les bords du Lac Nokoué pouvant atteindre 20 m de hauteur, le diamètre du tronc d'*Avicennia germinans* étant plus large (25 cm max.) que celui de *Rhizophora racemosa* (20 cm environ). Le Palétuvier (Mangle) rouge se trouve sur le bord même du lac en contact permanent avec l'eau du lac et ses bras de mer tandis que le Palétuvier blanc est en léger retrait de la lagune ou de la mer.

##### 11.5.1.5.1 Superficie de mangrove à replanter

Le calcul de la superficie à replanter s'effectue de manière à ce que les émissions de GES du projet soient compensées par le volume de CO<sub>2</sub> capté par les nouvelles mangroves installées.

L'hypothèse suivante a été suivie pour déterminer la surface à replanter :

- volume de CO<sub>2</sub> séquestré dans les mangroves sur les côtes de l'Afrique de l'Ouest est en moyenne deux fois supérieur aux forêts tropicales : environ 50 kg par an de CO<sub>2</sub> stocké par palétuvier immature de 5 à 15 ans environ après sa plantation (Donato D., 2013) (taux de séquestration d'une plantule de palétuvier d'un an est de 1 g/arbre/an environ, il faut attendre environ 5 ans pour atteindre les valeurs d'une mangrove non-dégradée. (Okimoto Y, *ibidem*)) ;
- densité de 625 palétuviers adultes à l'hectare (un palétuvier par superficie de 16 m<sup>2</sup>) pour une mangrove dense comme dans la zone de projet ;
- captage en moyenne de 31.25 Teq CO<sub>2</sub>/ha/an par les parties aériennes de la végétation des mangroves denses (valeur comparable aux données d'Ajonona G., 35.07 Teq CO<sub>2</sub>/ha/an, obtenues dans des conditions pluviométriques et de température similaires) ;
- taux de mortalité des plantules : 6% par an pour des plantules de 30 cm de haut (projets de plantation de palétuviers dans le Sud-Ouest du Bénin (Ajonona, 2013))

Sur la base de ces hypothèses il est donc proposé de replanter **275 ha** de mangroves avec une densité de plantation d'environ **662 plantules de 4 mois par ha** de Palétuvier blanc *Avicennia germinans*. Cette densité de plantation est beaucoup plus importante si on plante de propagules de Mangle rouge *Rhizophora racemosa* directement dans le sol boueux des abords du lac et ses bras de mer (par ex. 5000 propagules par ha).

##### 11.5.1.5.2 Secteurs de plantation

Les secteurs de plantation seront identifiés en détail en concertation avec les autorités locales (les services des affaires domaniales des trois communes concernées par le projet) et le service des eaux et forêts. Une première identification de ces secteurs préférentiels a été élaborée en partenariat avec ces services. Ils se trouvent sur les bords sud du Lac Nokoué entre Cotonou et Porto Novo :

- au nord de l'Avenue de l'Ouémé (lieu-dit Vossa Kpodji),
- au nord Sainte Cécile (lieu-dit Ladji),
- au nord d'Akpakpa (lieu-dit Yenawa),
- au nord à l'Est de Tchonvi,



- au nord d'Ekpé
- au nord d'Aholouyèmè,
- la rive sud de la lagune de Porto Novo.

Signalons que des reboisements de palétuviers (et de *Caïlcédrot Khaya senegalensis* sur des buttes exondées) ont déjà été réalisés dans le passé sur des secteurs au nord d'Aholouyèmè et du village de Ketotou avec l'aide de l'Union Européenne. Les reboisements à exécuter dans le cadre du projet s'écarteront de ces programmes.

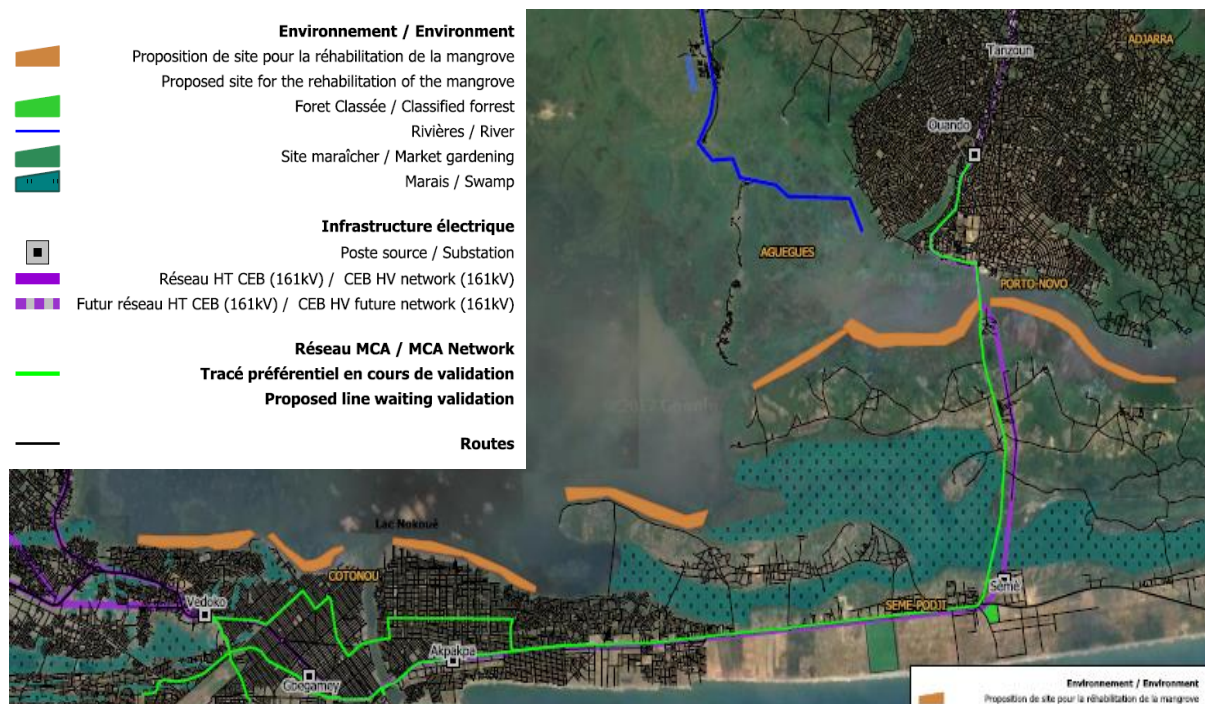


Figure 146 Localisation des sites envisagés pour la replantation de mangroves

#### 11.5.1.5.3 Techniques de plantation

En fin de saison sèche les propagules de Palétuvier rouge à l'état mûr sont récoltés soit directement sur l'arbre (propagules de couleur vert foncé), soit sur le sol avant leur germination. Si les propagules ne sont pas plantées le jour même, elles sont stockées horizontalement dans des sacs en contact avec l'eau. Le jour de plantation, les propagules sont décapsulées afin de faciliter la mise à jour de leur bourgeon. Les propagules sont plantées dans des sols vaseux sur un tiers de leur longueur à 1.40 m d'interdistance sur des rangées de 1.40 m de large. L'utilisation d'une corde nouée de morceaux de tissu peut faciliter la plantation en rangée à réaliser par une équipe de 5 à 8 personnes.

La technique de plantation est différente pour les Palétuviers blancs *Avicennia germinans*. Après ramassage des graines, celles-ci sont transportées vers la pépinière pour leur mise en sachet (ou godet). Les graines sont alors plantées dans les sachets remplis de boue placés à l'abri du soleil. Les plantules sont élevées pendant 4 mois en les arrosant deux fois par jour pour être plantée de préférence au début de la saison de pluie.

Comme la plupart de terrains sur le rebord sud du Lac Nokoué et de la lagune de Porto Novo sont des marais inondables en saison pluvieuse et couverts de diverses espèces de graminées (l'effet des marées n'y découvre pas de vastes « slikkes » ou zones exondées à marée basse), il est proposé de planter davantage d'*Avicennia germinans* (80% des plantations) que des *Rhizophora racemosa* (20%).

#### 11.5.1.6 Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)



En **phase de construction**, les dispositions pour la préservation des ressources naturelles seront mises en œuvre par toutes les entreprises de construction sous la responsabilité du maître d'œuvre. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application de ce plan de gestion.

Les programmes de reboisement et de réhabilitation de la zone Ramsar sera sous la responsabilité du maître d'ouvrage en collaboration avec l'exploitant, compte-tenu du développement sur du long terme de ces mesures.

Le suivi des programmes et les supports aux programmes biodiversité en **phase d'exploitation** sont sous la responsabilité de l'exploitant qui en aura la charge de sa mise en œuvre.

## 11.5.2 Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit

### 11.5.2.1 Objectifs

Un programme de limitation des émissions atmosphériques et du bruit sera mis en place dans toutes les zones susceptibles d'être affectées par la construction du projet, en particulier près des sites de construction des postes et le long du linéaire d'aménagement de la ligne. Ce plan permettra de limiter les émissions et les impacts induits sur la population environnante et le personnel de chantier.

### 11.5.2.2 Mesures en phase construction

Les bonnes pratiques pour limiter les émissions atmosphériques des mesures de réduction seront imposées à l'entreprise principale :

- concernant les poussières de gaz et de fumée :
  - respect des normes d'émission (par exemple *Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires, directives EHS générales*. IFC, 2007 et les normes nationales) et de maintenance des engins, camions et éventuels groupes électrogènes ;
  - aucune combustion de déchets ne sera réalisée. La gestion des déchets organiques et notamment les déchets verts privilégiera la réutilisation et le compostage.
- concernant la poussière liée au trafic routier :
  - limitation des vitesses, arrosage régulier des chaussées (soit au moins quatre fois par jour dans les périodes sans pluie quotidienne) dans toutes les zones sensibles ;
  - tous les chargements de matériaux fins pouvant générer des poussières au stockage ou au cours du transport seront recouverts d'une bâche ;
  - au niveau des stockages de matériaux, l'arrosage sera préconisé pour les matériaux générant de la poussière, en particulier pendant les périodes de grand vent ;
  - une fréquence d'arrosage journalière sera effectuée au niveau de la liaison CimBénin-Sèmè car la réalisation de la tranchée sur un sol nu accentue les émissions de poussières (dans un secteur déjà notamment fortement affecté par les émissions de la cimenterie CimBénin).
- concernant les nuisances sonores :
  - contrôler l'état et le bon fonctionnement des niveaux sonores des engins et limiter l'utilisation des alarmes de recul ;
  - définir des horaires de chantier conformément à l'article 10 du décret n°2001-294 et éviter le travail nocturne

Les DCE définiront les seuils à respecter par l'entreprise en termes de gaz, poussière et bruit, notamment basés sur des seuils issus de la réglementation (décret n°2001-294 du 05 août 2001 portant réglementation du bruit et décret n°2001-110 du 4 avril 2001 portant fixation des normes de qualité de l'air).

### 11.5.2.3 Mesures en phase exploitation

Les opérations de maintenance des postes et des lignes impliquant des activités similaires à la phase construction devront mettre en œuvre et respecter les mesures suscitées.

Pour ce qui est des mesures spécifiques à l'exploitation, la gestion des émissions atmosphériques et du bruit concerne uniquement les postes :

- installation de murs pare-feu insonorisé ;
- s'assurer de la bonne orientation des ventilateurs à l'intérieur des postes ;
- réaliser l'entretien des réseaux de ventilation des postes pour s'assurer de leur efficacité ;
- réaliser l'entretien des équipements électriques, avec une priorité pour ceux contenant du SF<sub>6</sub>.  
Les postes devront pouvoir être en mesure de :
  - confiner le SF<sub>6</sub> dans des compartiments étanches indépendants : dans l'hypothèse d'une fuite, les volumes susceptibles d'être rejetés restent ainsi limités ;
  - récupérer le SF<sub>6</sub> chaque fois qu'une intervention nécessite une vidange partielle ou complète des équipements électriques ;
  - réutiliser le SF<sub>6</sub> usagé si celui-ci répond aux exigences techniques des matériels et dans le cas contraire ;
  - contrôler en permanence la pression du gaz de manière à détecter une anomalie (fuite) pour engager les mesures correctives de réparation.

### 11.5.2.4 Suivi

Le suivi des bruits et GES est détaillé dans la section 11.5.8.

### 11.5.2.5 Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par toutes les entreprises de construction sous la responsabilité du maître d'œuvre. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

En **phase d'exploitation**, l'exploitant des sites des postes et de la ligne en aura la responsabilité. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

## 11.5.3 Plan de gestion des terrassements et de l'érosion

### 11.5.3.1 Objectifs

L'objectif du plan de gestion des terrassements et de l'érosion est de limiter les impacts des activités, de terrassement, d'extraction, de déblaiement, de remblaiement, de stockage intermédiaire de matériaux. Ces impacts affectent directement le milieu physique et par conséquent toutes les autres composantes de l'environnement sensibles à toutes modifications du milieu physique, en particulier le milieu biologique aquatique. Ce plan vise avant tout le maintien de la qualité de l'eau par la maîtrise du ruissellement.

### 11.5.3.2 Mesures en phase construction

En premier lieu, pour limiter la dégradation des voies d'accès par les engins de travaux, il conviendra de privilégier les axes goudronnés. Les parcours des véhicules et engins de chantier devront prendre en compte cette exigence.

#### Gestion des terres décapées

La gestion des terres superficielles décapées par toute activité de terrassement et d'extraction de matériaux devra prévoir son stockage dans des endroits déterminés en amont et sa remise en place.

Pour les lignes, les terres excavées seront réintroduites autant que possible dans la tranchée une fois la ligne posée.

Les zones de dépôt de matériaux meubles qui ne seront pas remobilisés avant six mois, en particulier au niveau des postes, feront l'objet d'une couverture mince de terre végétale afin de favoriser le développement d'une végétation herbacée. Les autres zones de dépôt temporaires seront protégées sur leurs versants par une couverture synthétique.

Les bases de dépôts ne devront pas être localisées à proximité de zones drainantes, en eau ou pas au moment du chantier. De plus, une végétation naturelle herbacée ou arbustive devra être maintenue dans cette zone afin d'assurer un rôle de filtre naturel pour les eaux de ruissellement et favoriser l'infiltration dans le sol.

Si besoin la pose de des barrières à sédiments devra être envisagée, notamment sur les terrains défrichés présentant une pente supérieure à 15 %. Elles seront installées au pied de ces zones afin de collecter les matériaux arrachés.

Par mesure de sécurité (afin d'éviter les risques d'éboulement), les dépôts ne devraient pas excéder six mètres de hauteur, leur pente ne pas excéder 1,5H : 1V et être équipés d'une risberme à mi-hauteur (trois mètres) pour les dépôts de matériaux meubles.

Les terres excavées polluées seront gérées conformément aux directives du plan de gestion des déchets.

### **Gestion des surplus de terres**

L'équilibre déblais-remblais sera recherché au maximum. Dans le cas d'excédent, il conviendra de stocker les terres de la manière la plus respectueuse de l'environnement et la moins pénalisante en matière d'occupation des sols en attendant leur réutilisation par ailleurs. Ensuite, ces terres seront mises à la disposition de la mairie en remblai tout venant pour le nivellement des rues dégradées.

### **Réseau de drainage**

Préalablement à tous travaux importants de terrassement ou de stockage de matériaux, la zone concernée subira une compaction conséquente des sols de manière à les stabiliser et limiter les phénomènes d'érosion.

Ensuite, les sites seront équipés d'un système de drainage, adéquatement dimensionné par le maître d'œuvre débouchant dans un bassin de sédimentation chargé de collecter les sédiments avant leur décharge dans le milieu naturel. Se reporter à la section 11.5.6 pour avoir plus de détail sur l'aménagement à la gestion des réseaux de drainage.

Un suivi de l'érosion sera mis en place. Il est présenté en section 11.5.8.

### **Réhabilitation des sols, y compris des axes routiers**

En fin de chantier, les sols des zones décapées, de stockage, d'extraction et de toutes autres zones dont les sols ont été modifiés par le projet seront réhabilités.

Dans un premier temps, les zones de chantier seront débarrassées des clôtures, construction de chantier, fosses septiques, bac à graisse, dalle de béton, séparateurs débourbeur et de tout autre appareil, constructions et traces des activités de chantier.

Ensuite, les pentes seront rétablies pour permettre un drainage des eaux de pluies et éviter l'érosion des sols. Les sols trop compactés seront scarifiés.

Les routes recouvrant la ligne et les voies d'accès aux postes seront remodelées comme à l'initial et le revêtement présent avant travaux sera reconstitué.

### **Zone d'emprunt**

Les matériaux supplémentaires de remblai proviendront impérativement de carrières de sable existantes dans la région et disposants de l'agrément d'exploitation de l'état. Aucune nouvelle zone d'emprunt ne sera créée pour l'occasion.

### 11.5.3.3 Mesures en phase exploitation

Il n'est attendu aucun terrassement pour l'exploitation normale des postes et de la ligne. Des mouvements de terre pourront être constatés lors de l'ouverture des tranchées nécessaire à la maintenance de la ligne. Dans ce cas, les mesures du paragraphe précédent seront appliquées.

Tous les sites des postes auront des réseaux de drainage qui seront à entretenir.

### 11.5.3.4 Responsabilité et échéancier

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par toutes les entreprises de construction sous la responsabilité du maître d'œuvre. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

En **phase d'exploitation**, l'exploitant des sites des postes et de la ligne en aura la responsabilité. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

## 11.5.4 Plan de gestion des déchets

### 11.5.4.1 Objectifs

Les objectifs du plan sont :

- de minimiser la génération de déchets par une utilisation réfléchie des matières premières ;
- de trier et de traiter les déchets afin de limiter l'impact sur l'environnement ;
- de sensibiliser et former le personnel aux bonnes pratiques de gestion des déchets ;
- par la mise en œuvre de ce plan, supprimer les risques de pollutions du milieu biophysique et les impacts indirects sur le milieu humain (santé, nuisances).

Le PGD comprendra des procédures, en accord avec la réglementation locale et avec les bonnes pratiques internationales<sup>41</sup>, en matière de manutention, de transport, de stockage, de traitement et d'élimination des déchets selon leur catégorie d'appartenance :

- déchets peu dangereux (Groupe A) : déchets putrescibles issus des cantines, papiers, cartons, plastiques, bois et végétation, déchets inertes de construction ou démolition (béton, ferraille, briques, parpaings, etc.) ;
- déchets dangereux (Groupe B) : déchets corrosifs, explosifs, toxiques, constituant un degré de danger pour l'homme ou pour l'écosystème. Ce seront principalement, les huiles moteur et liquides hydrauliques usagés, les PCB, les résidus de peinture, solvants et résines, les fluides de transformateurs, déchets hospitaliers, boues de fosses septiques, divers additifs pour le béton (dans une moindre mesure de dangerosité pour ces derniers).

Au niveau de chaque site, l'ensemble des employés recevront une formation spéciale relative aux bonnes pratiques de gestion de déchets.

**L'étude Hazmat réalisée en parallèle de l'EIES a pour objectif de produire des plans de gestion des déchets particuliers comme les huiles, les déchets d'équipements électriques et les terres polluées et eau contaminées en incluant notamment les modalités de stockage, de traitement et de remédiation des sites. Sur ces sujets spécifiques, le présent PGES ne formule que les**

<sup>41</sup> Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales, section 1.6 gestion des déchets, IFC, 2007

**bonnes pratiques à mettre en œuvre qui devront impérativement être complétées par l'application des directives formulées de cette étude.**

#### **11.5.4.2 Mesures en phase construction**

Après avoir défini les types de déchets possiblement rencontrés (déchets de type domestique et non dangereux, déchets dangereux et déchets verts principalement produits lors du défrichement des emprises), les modalités de collecte, de traitement et d'élimination et de suivi devront être précisées.

Les entreprises de construction prépareront un plan d'actions détaillé faisant apparaître les volumes anticipés de déchets produits, les procédures de gestion, collecte et élimination, les moyens techniques mis en œuvre, les coordonnées des sociétés béninoises impliquées dans le recyclage des déchets ainsi que les programmes de sensibilisation des ouvriers sur ce sujet.

##### **11.5.4.2.1 Collecte**

Un système de tri à la source permettant de séparer les déchets produits et de les stocker dans des conditions appropriées sera proposé. L'organisation de la collecte comportera les points suivants :

- la signalisation des bennes pour chaque type de déchets et points de stockage. L'identification des bennes sera notamment assurée par le biais de pictogrammes ou logotypes facilement identifiables par tous : bois et déchets verts, papier et carton, déchets putrescibles, déchets inertes, déchets médicaux, boues, huiles moteurs, produits chimiques usagés, DEEE, déchets métalliques contaminés ou non ;
- des aires décentralisées de collecte à proximité immédiate de chaque zone de travail. Les déchets stockés ici seront collectés régulièrement et les bennes de stockage nettoyées ;
- le transport depuis ces aires décentralisées jusqu'aux aires centrales de stockage.

Les zones de stockage seront aménagées sur une surface imperméable et devront être fermées pour éviter l'envol des déchets. Des aménagements particuliers pour le stockage des déchets dangereux devront être prévus, avec par exemple la mise en place d'une aire étanche et couverte, délimitée par un merlon dont la hauteur assure la contention d'un volume au moins égal à 110 % de celui du plus gros conteneur stocké sur l'aire, et équipée d'un système de déshuilage en sortie ou encore des conteneurs/cabines spécialisés avec bac de rétention intégré. La question de la compatibilité de stockage des produits dangereux devra être prise en considération lors de l'agencement des bennes et bidons de collecte.

Aucun déchet ne devra être laissé sur le site ou jeté dans l'environnement.

La collecte des déchets des aires décentralisées vers les aires centrales devra être réalisée par des sociétés spécialisées et agréées pour ces activités.

##### **11.5.4.2.2 Traitement et élimination**

Après avoir agi sur la minimisation des déchets à la source, la stratégie de traitement devra se baser sur les principes de réutilisation, valorisation et recyclage avant de choisir en dernier recours d'envoyer les déchets dans des filières d'élimination ou d'enfouissement. Dans tous les cas, aucun déchet ne devra être brûlé.

Les centres de traitements et les filières de valorisation seront recherchés à l'échelle locale (faibles distances par rapport aux chantiers) et choisis en fonction des taux de valorisation communiqués par les établissements. Suivant les déchets, le choix de traitement sera le suivant :

- déchets putrescibles : compostage ;
- déchets verts : compostés ou laissés à la disposition des communautés locales ;
- déchets de verre, papiers, cartons, plastiques et produits métalliques non pollués par des produits dangereux : recyclage par des entreprises agréées ;

- déchets inertes (gravats, pierres, terres, ...) : valorisation sous la forme de remblaiement de carrières ou réintroduits dans une filière de fabrication de béton neuf ;
- déchets d'huiles usagées : recyclage acceptable (raffinerie) ou élimination (combustible pour industrie comme cimenterie, fonderie) ;
- déchets de produits chimiques et résidus de peintures, et bidons associés : réutilisation sur place, renvoyés au fournisseur ou vers des installations de traitement de déchets appropriées ;
- déchets d'équipements électriques ou électroniques : piles, batteries de véhicules, filtres à huile, ampoules et lampes. L'identification d'une filière de traitement, en favorisant le recyclage, sera menée ;
- déchets pneumatiques : filière de recyclage ;
- boues des bassins de décantation (présence d'hydrocarbures) : collecte par une entreprise spécialisée et traitées comme des déchets dangereux (la valorisation devra être étudiée) ;
- boues des fosses septiques : elles seront soit déposées dans les bassins de traitement des lixiviats au sein d'une structure agréée ou seront injectées graduellement dans le système de traitement des eaux usées de la ville ;
- déchets médicaux : élimination dans un centre agréé (incinérateur).

L'étude de la filière d'enfouissement dans un centre de stockage agréé pour les déchets non-dangereux sera étudiée si aucune autre filière de traitement n'est disponible. En revanche pour les déchets dangereux, en l'absence de filière de traitement locale, l'exportation en conformité avec les conventions internationales sera à envisagée.

Pour le transport des déchets, celui-ci devra être conforme à la législation béninoise et utilisera un manifeste des déchets pour chaque opération de transport. Si aucun modèle n'est précisé par la législation locale, un modèle basé sur les bonnes pratiques sera adopté. Ce bordereau de transport (ou de suivi des déchets -BSD) devra présenter au minimum les informations suivantes :

- nom et numéro d'identification du/des matériau(x) ;
- état physique (i.e. solide, liquide, gazeux ou une combinaison d'un état ou plus) ;
- quantité (e.g. kilogrammes ou litres, nombre de conteneurs) ;
- date d'envoi, date de transport et date de réception ;
- enregistrement de l'émetteur, du receveur et du transporteur.

Les BSD sont applicables autant au transport des déchets dangereux que non-dangereux, en revanche la réglementation béninoise portant sur le transport des matières dangereuses sera applicable en sus sur les DD.

Le transport du déchet au site d'élimination peut être effectué par l'entreprise elle-même ou par une entreprise spécialisée dans le transport.

#### **11.5.4.2.3 Suivi**

Le suivi des déchets est détaillé dans la section 11.5.8.

#### **11.5.4.3 Cas particuliers**

##### **Démantèlements des équipements des postes existants**

Les équipements électriques devant être démantelés dans le cadre du projet (transformateurs, cellules, etc.) devront être stockés sur les zones tampon de stockage intermédiaire. L'intégrité des structures devra être vérifiée avant de les déplacer. Les vidanges des équipements devront s'effectuer sur des surfaces appropriées imperméables.



En cas de présence avérée de PCBs/Huile/SF<sub>6</sub> dans l'équipement ou en l'absence d'information prouvant l'absence de PCBs/Huile/SF<sub>6</sub> dans l'équipement, celui-ci sera considéré comme un produit dangereux et devra être géré conformément aux spécifications énoncées ci-dessus.

Pour les déchets spécifiques comme le SF<sub>6</sub>, après avoir été récupéré il sera envoyé à un prestataire pour destruction ou régénération.

Dans tous les cas, l'ensemble des déchets d'équipements seront gérés conformément aux bonnes pratiques définies ci-dessus complétées par les directives Hazmat.

### **Terres polluées**

Les terres identifiées comme potentiellement polluées devront faire l'objet d'analyse de manière à caractériser la pollution et son niveau pour sélectionner la filière de traitement la plus adéquate à la l'élimination de la contamination rencontrée.

Dans tous les cas, que la pollution soit avérée ou en cours de détermination, les terres excavées suspectes seront stockées indépendamment des terres non contaminées, sur une plateforme à part équipée de système de collecte des eaux de ruissellement et bâchées, conformément au plan de gestion des terrassements. Selon le volume, un stockage en benne couverte est à envisager pour éviter ou minimiser la mise en place d'un système de collecte des eaux de ruissellement.

Sur les sites non caractérisés, des prélèvements seront effectués si des traces ou des odeurs indiquant une éventuelle contamination sont observées/perçues.

Une fois la pollution caractérisée, les terres contaminées seront évacuées conformément aux directives de gestion des déchets énoncés ci-dessus complétées par les directives Hazmat.

### **Décharge**

Près de 600 tonnes de déchets de la décharge provisoire devront être évacués vers le CET de Cotonou. Les bonnes pratiques de transport des déchets définies ci-dessus et celles pour la sécurité du personnel devront être appliquées.

#### **11.5.4.4 Mesures en phase exploitation**

A la fin de la phase des travaux, l'entreprise remettra la documentation du PGD à l'exploitant afin d'assurer une transition documentée avec en particulier :

- les documentations techniques concernant les dispositifs de tri, de stockage, de traitements et de transport ainsi que les plans de recollement des zones de compostage, etc. ;
- les renseignements d'identification et comptable sur les entreprises sous-traitantes utilisées dans la gestion des déchets et en particulier pour la gestion des déchets dangereux ;

La même démarche de collecte, de traitement et de suivi sera appliquée en phase exploitation, y compris pour la gestion des PCB et du SF<sub>6</sub>, même si l'échelle de mise en place sera bien moindre. L'exploitant développera son PGC en précisant ces mesures.

#### **11.5.4.5 Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)**

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par toutes les entreprises de construction sous la responsabilité du maître d'œuvre. Durant cette phase le maître d'œuvre aura également la responsabilité de se concerter avec les autres acteurs de projet se déroulant dans la même zone de manière à mutualiser la mise en place du plan de gestion des déchets.

En **phase d'exploitation**, l'exploitant des sites des postes et de la ligne en aura la responsabilité. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

## 11.5.5 Plan de gestion des produits dangereux

### 11.5.5.1 Objectifs

Un plan de gestion des produits dangereux et polluants sera mis en place afin de détailler les mesures prévues pour minimiser les risques de pollution du milieu biophysique et les risques sur la santé de l'utilisation de produits dangereux et polluants.

### 11.5.5.2 Mesures en phase construction

Le plan sera applicable durant la phase de construction à toutes les activités du projet impliquant la manutention, le stockage et l'utilisation de produits catalogués comme dangereux. Les informations qui seront présentées dans un tel programme couvriront les aspects suivants :

- identification des sites de stockage appropriés ;
- procédure d'enregistrement et de suivi de tout produit à caractère dangereux incluant en particulier l'établissement d'une fiche de sécurité par produit ;
- procédure d'identification de produits alternatifs moins dangereux, par exemple limiter le choix des pesticides utilisés à ceux autorisés par l'OMS, ou encore des additifs de forage. Proscrire l'utilisation d'équipements contenant des PCB conformément à la réglementation nationale et internationale ;
- conditions de manutention et de stockage, dont la compatibilité des produits ;
- procédures d'urgence en cas de déversement ;
- conditions de traitement final des résidus ou recyclage.

Concernant les modes de stockage et les rétentions associées :

- le plus gros volume de produits chimiques anticipé dans un projet de ce type concerne les hydrocarbures (diesel). Le programme définira les conditions à respecter pour le stockage et le ravitaillement des engins. Les sites de stockage des hydrocarbures seront identifiés par le maître d'œuvre et organisés sur des plateformes dédiées sécurisées : dalle béton étanche entourée d'un muret assurant la rétention d'un volume au moins égal à 110 % du plus gros contenant situé sur la plateforme (maximum à autoriser de 10 000 l pour l'essence ou le diesel). La plateforme est couverte et son évacuation équipée d'un déshuileur. Des procédures strictes seront définies pour le remplissage des réservoirs des engins (type d'équipement, zones dédiées).
- les autres produits chimiques ou équipement contenant des produits polluants (transformateur) seront stockés dans un conteneur fermé et localisé sur une dalle étanche entourée d'un merlon, capable de stocker au moins 110 % du volume du plus gros récipient déposé ou équipé de rétention intégré. Chaque site de stockage sera équipé d'une fosse de récupération, de produits absorbants et d'extincteurs. Des signes standardisés avertiront de la présence de produits toxiques.

Les fiches de sécurité des produits seront disponibles sur le site et auprès du coordinateur environnement de l'entreprise concernée. Les stockages de produits dangereux et polluants seront régulièrement inspectés afin de détecter les fuites éventuelles ou la dégradation des conteneurs. Au niveau de chaque site, les employés chargés de la manutention des produits chimiques recevront une formation spéciale relative aux bonnes pratiques et aux mesures d'urgence en cas d'incident.

### 11.5.5.3 Mesure en phase exploitation

En phase exploitation, le plan est applicable à toutes les activités impliquant la manutention, le stockage et l'utilisation de produits catalogués comme dangereux. L'ensemble des mesures décrites

dans la section précédente correspondant aux mesures de gestion des produits dangereux en phase construction sont également applicables en phase exploitation.

Enfin, l'entretien des installations des postes associé à un programme de vérification des fuites et de l'intégrité des rétentions devra être mis en place.

#### 11.5.5.4 Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par toutes les entreprises de construction sous la responsabilité du maître d'œuvre. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

En **phase d'exploitation**, l'exploitant des sites des postes et de la ligne en aura la responsabilité. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

### 11.5.6 Plan de gestion de la ressource en eau

#### 11.5.6.1 Objectifs

L'objectif est de pouvoir maintenir l'état de la ressource en eau, autant en termes de quantité que de qualité, notamment en respectant les standards de rejet liquide de la législation béninoise et des standards internationaux (IFC, OMS) afin de protéger la qualité des eaux souterraines et superficielles de la zone du projet. Cet objectif permet également de limiter les impacts sur les éléments sensibles de l'environnement aux rejets, tels que la biodiversité et les populations humaines environnantes (santé et activités économiques).

En premier lieu, la maîtrise des produits dangereux, par la mise en place du plan de gestion et l'interdiction d'utiliser les produits comme les PCB, glyphosates, etc. et une gestion appropriée des déchets permettre de contribuer à préserver la qualité des eaux souterraines et superficielles.

Au niveau de chaque site, l'ensemble des employés recevront une formation spéciale relative aux bonnes pratiques d'utilisation et de consommation rationnelle de l'eau et de gestion de déchets.

**L'étude Hazmat réalisée en parallèle de l'EIES a pour objectif de produire des plans de gestion des déchets particuliers comme les huiles, les déchets d'équipements électriques et les terres polluées et eau contaminées en incluant notamment les modalités de stockage, de traitement et de remédiation des sites. Sur ces sujets spécifiques, le présent PGES ne formule que les bonnes pratiques à mettre en œuvre qui devront impérativement être complétées par l'application des directives formulées de cette étude.**

#### 11.5.6.2 Mesures en phase construction

##### Mise en place de systèmes de traitement des eaux usées

Il sera mis en place un réseau d'assainissement conventionnel avec traitement des eaux usées au niveau de toutes les zones chantiers telles que l'aire des entreprises et l'aire administrative des entreprises de construction lors de la phase de construction.

Toutes les mesures de traitement des eaux usées comprenant le descriptif des unités de traitement (localisation, design des installations, capacité, type de traitement, contrôle de la qualité en sortie de l'unité) et les résultats escomptés en termes de qualité du rejet dans l'environnement devront être spécifiées. Les rejets devront être conformes à la réglementation béninoise (décret n°2001-109 du 04 août 2001 fixant les normes de qualité des eaux résiduaires) et aux bonnes pratiques internationales, à minima telles que données dans le tableau suivant.

**Tableau 69 Valeurs applicables aux rejets d'eaux usées sanitaires après traitement**

Polluant	Unité	Seuil
pH	pH	6 – 9

Polluant	Unité	Seuil
Demande Biologique en Oxygène – 5 J (DBO5)	mg/l	20
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	mg/l	125
Azote total	mg/l	10
Phosphore Total	mg/l	2
Huiles et graisses	mg/l	10
Solides totaux en suspension	mg/l	50
Coliformes totaux	NPP / 100 ml	400

NPP : nombre le plus probable

SOURCE : DIRECTIVES ENVIRONNEMENTALES, SANITAIRES ET SÉCURITAIRES GÉNÉRALES, SECTION 1.6 GESTION DES DÉCHETS, IFC, 2007.

Enfin, dans le but de minimiser la quantité d'eau usées produite il sera primordial d'étudier la mise en place de toilettes sèches au niveau des sanitaires des chantiers. Ces installations ont l'avantage de ne nécessiter aucun raccordement au réseau d'eau, d'être mobile et de produire des déchets uniquement compostables.

### **Aire d'entretien et de ravitaillement des engins**

L'entretien des engins et le ravitaillement en carburant sont limités à des aires définies pour cet usage. Elles seront équipées d'une dalle béton et d'un drainage périphérique évacuant les eaux de ruissellement à travers un déshuileur.

### **Mise en place de bassins de sédimentation pour la récupération des eaux de lavage riche en béton**

Le maître d'œuvre devra spécifier les mesures de traitement des eaux issues du lavage des bétonnières ou des centrales à béton comprenant le descriptif des unités de traitement (localisation, design des installations, capacité, type de traitement, contrôle de la qualité en sortie de l'unité) et les résultats escomptés en termes de qualité du rejet dans l'environnement. Un réajustement du pH (tamponnage à l'acide) avant rejet dans l'environnement sera vraisemblablement nécessaire.

### **Gestion des eaux pluviales**

Il s'agira en premier lieu d'éviter autant que possible la réalisation des travaux en période de saison des pluies ou après de d'importantes précipitations, de manière à minimiser les perturbations sur le schéma naturel d'organisation des eaux pluviales au niveau des sites des postes à considérer.

Dans le cas où l'organisation du chantier ne peut se faire aux périodes propices, il s'agira de mettre en place des solutions de collecte et de traitement des eaux pluviales pour canaliser ces eaux (et réduire indirectement les problèmes d'érosion) sur les sites des postes mais également sur les secteurs à proximité immédiate de ces sites, en prenant en compte le secteur drainant naturel de la zone. En effet, si des écoulements importants en provenance de l'amont du chantier sont bloqués et détournés par le chantier, des risques d'inondation ou d'aggravation d'inondation pourrait survenir dans des zones initialement non affectés ou faiblement affectés.

Le réseau de drainage sera réalisé soit (i) en utilisant et renforçant les linéaires de drainage naturel sur les secteurs concernés, si existant, soit (ii) en créant des tranchées d'infiltration.

L'eau collectée transitera de manière gravitaire en premier au travers d'un séparateur d'hydrocarbure avant de rejoindre le bassin de décantation pour abattre la concentration de MES. Des filtres à paille pourront venir compléter le traitement des fines à la suite des bassins de décantation, notamment dans les secteurs situés à proximité de cours d'eau et zones humides.

Les bassins seront conçus selon les règles de bonne pratique et dimensionnés pour accommoder les eaux issues d'une pluie de 24 h à récurrence de deux ans. Un nettoyage du bassin sera effectué dès que son volume actif est réduit de 50 % par les sédiments accumulés.

Une fois les eaux collectées traitées, elles pourront être rejetées dans le milieu naturel via des puits d'infiltrations.

Pour les eaux de fond de fouille, se reporter au paragraphe qui suit.

Le chantier de pose de ligne étant mobile, cette mesure n'est pas applicable, d'autant que la réalisation de tranchées peut conduire à une accumulation d'eau en fond de fouille importante compliquant de manière significative la gestion des eaux pluviales. Cotonou étant globalement une zone mal drainée, le calendrier des travaux devra impérativement prendre en compte les périodes de pluie et les éviter. Il sera nécessaire d'attendre que les eaux soient évacuées pour redémarrer les travaux.

### **Gestion des eaux de fond de fouille**

Les travaux d'excavation des sols pour la mise en place des infrastructures souterraines (rétention des transformateurs de puissance, ligne électrique) seront susceptibles de conduire à la production d'eau de fouille par :

- infiltration des eaux de nappe souterraine (toit de la nappe peu profonde à Cotonou, à 1 ou 2 mètres de profondeur) ou des nappes d'accompagnement des cours d'eau ;
- stagnation d'eau dans les zones de bas-fonds (zones humides)

Ces eaux de fonds de fouille nécessiteront d'être pompées puis traitées avant rejet. Les eaux de refoulement de pompage seront préférentiellement rejetées vers un terrain en friche dont la nature permet l'infiltration rapide (avec creusement d'un bassin d'infiltration si nécessaire). Dans le cas d'un rejet dans un cours d'eau, il est impératif d'utiliser un filtre à sédiments et de protéger le cours d'eau de l'action érosive du débit de rejet. Le pompage doit s'effectuer en descendant progressivement la crépine de la pompe pour ne pomper au début que l'eau de surface, celle qui est la plus claire et qui a pu se décanter.

Les traversées des secteurs tels que les zones humides nécessitent parfois un assainissement préalable permettant d'obtenir des conditions propices à la pose du fourreau de la ligne. La mise en place de billes d'argile, dont le but premier est d'étanchéifier la tranchée permettra également d'éviter les perturbations liées aux écoulements hydrauliques à proximité du tracé. Ces bouchons latéraux d'argile ou des billes d'argile pourront être mis en place le long des parois de la fouille, le fond sera tapissé d'une membrane imperméable de type bentonite par exemple

### **Cas particulier des bas-fonds**

Les zones de bas-fonds sont des petites vallées d'écoulement inondables qui constituent des axes de convergence des eaux de surface. S'agissant donc de zones préférentielles pour les écoulements des eaux pluviales, leurs sols sont engorgés ou submergés pendant une période plus ou moins longue de l'année. Ainsi, pour limiter tout risque d'érosion et d'augmentation du risque inondation, les travaux dans ces secteurs en saison des pluies doivent être impérativement exclus. Le calendrier des travaux devra nécessairement prendre en compte cette contrainte.

L'emploi d'une motopompe sera uniquement envisagé pour le dénoyage de la tranchée du segment VF3 qui se place dans un secteur perpétuellement ennoyé.

### **Cas particulier des franchissements en souille**

Pour limiter le risque de relargage de matières en suspension par les eaux de pluie dans les cours d'eau et zones marécageuses par la présence du chantier aux abords de ces secteurs (travaux dans le lit de la rivière, décapage des berges, aménagement des plateformes de forage), une solution de filtration devra être mise en place : des rigoles amenant les écoulements vers des bassins filtrants, avec des cages de gabions ou des filtres à paille entre le bassin filtrant et la zone humide.

A noter que les travaux en souille devront s'effectuer exclusivement hors saison des pluies.

## **11.5.6.3 Mesure en phase exploitation**

### **Mise en place de systèmes de traitement des eaux usées**

Il sera mis en place un réseau d'assainissement conventionnel avec traitement des eaux usées pour les locaux d'exploitation des sites de postes pour toute la phase d'exploitation du projet.

Toutes les mesures de traitement des eaux usées comprenant le descriptif des unités de traitement (localisation, design des installations, capacité, type de traitement, contrôle de la qualité en sortie de

l'unité) et les résultats escomptés en termes de qualité du rejet dans l'environnement devront être spécifiées. Les rejets devront être conformes à la réglementation béninoise (décret n°2001-109 du 04 août 2001 fixant les normes de qualité des eaux résiduaires) et aux bonnes pratiques internationales.

#### **Aire d'entretien et de ravitaillement des engins**

L'entretien des engins et le ravitaillement en carburant sont limités à des aires définies pour cet usage. Elles seront équipées d'une dalle béton et d'un drainage périphérique évacuant les eaux de ruissellement à travers un déshuileur.

#### **Gestion des eaux pluviales**

Tous les sites de postes disposeront de caniveaux de drainage des eaux de pluies qu'il conviendra d'entretenir de manière adéquate.

#### **11.5.6.4 Suivi des rejets et de la qualité des eaux**

Le suivi des rejets et de la qualité des eaux est détaillé dans la section 11.5.8.

#### **11.5.6.5 Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)**

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par toutes les entreprises de construction sous la responsabilité du maître d'œuvre. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application de ce plan de gestion.

En **phase d'exploitation**, l'exploitant des sites des postes et de la ligne en aura la responsabilité. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

### **11.5.7 Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations**

#### **11.5.7.1 Objectifs**

Les objectifs de ce plan sont de garantir la sécurité des installations, des biens et matériaux du projet et des communautés riveraines lors des phases chantier et exploitation.

#### **11.5.7.2 Mesures en phase construction**

En phase de construction, les mesures mises en œuvre sont :

- mettre en place les accès aux sites dans le respect des contraintes environnementales : éviter les zones de maraichages, notamment sur Cadjéhoun ;
- assurer la clôture complète des différentes zones de chantier dans le respect des contraintes environnementales ;
- déployer un système de gardiennage des camps et des différentes zones de chantier 24h/24, 7J/7 ;
- mettre en place des contrôles d'accès aux sites (badges avec identifications) avec un ou plusieurs points de contrôle des véhicules ;
- mettre en place des procédures de stockage sécurisé des produits dangereux.

Sur les zones de chantier des lignes électriques, les mesures suivantes sont à prévoir :

- matérialiser les zones d'excavation ouvertes par des rubans plastiques de chantier et l'emprise chantier. Aucune sortie des engins et travailleurs en dehors de ces zones ne sera autorisée de manière à préserver les environs et notamment les zones de maraichage à proximité ;
- maintien des accès piétons et véhicules à l'ensemble des établissements, publiques, privés et religieux se plaçant en bordure de la bande de travaux ;



- maintien de la circulation piéton sécurisée sur les trottoirs accessibles à tous, y compris aux personnes handicapées ;
- contacter les gestionnaires de réseaux avant les travaux afin de collecter des données sur la localisation des réseaux enterrés au niveau de la bande de travaux.

Enfin, les accès, pistes, routes et zones occupés et empruntés, même temporairement, pour les besoins des travaux seront réhabilités à l'initial à la fin du chantier. A noter que si des dégradations significatives sont constatées au cours des travaux perturbant le fonctionnement du chantier et des riverains, des dispositions devront être prises pour remettre en état les secteurs abîmés.

En termes de signalisation du chantier, compléter ces bonnes pratiques les informations fournies dans les « *directives pose de câble* », en Annexe de la présente étude.

### 11.5.7.3 Mesures en phase exploitation

En phase d'exploitation, les mesures de sécurisation seront les suivantes :

- clôturer entièrement les sites des postes ;
- déployer un système de gardiennage des sites des postes 24h/24, 7J/7 ;
- déployer une signalétique adéquate avertissant des dangers d'électrocution au niveau des postes ;

L'entretien des sites sera réalisé par une équipe compétente. En cas de besoin de désherbage et de lutte contre les parasites, ceux-ci s'effectueront par des moyens mécaniques, thermiques (projection d'eau chaude sous pression) ou naturel (mettre des animaux en pâture dans les zones concernées). Aucun produit chimique ne sera utilisé (proscrire tout produit contenant du chlorate de soude ou du glyphosate).

### 11.5.7.4 Responsabilités, échancier et composante(s) du projet concernée(s)

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par le maître d'œuvre sous sa responsabilité. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application de ce plan de gestion.

En **phase d'exploitation**, l'exploitant des sites des postes et de la ligne en aura la responsabilité. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

## 11.5.8 Plan de surveillance et de suivi de l'environnement

### 11.5.8.1 Objectifs

Les objectifs du plan de surveillance de l'environnement s'assurer de l'efficacité de l'implantation des mesures environnementales pendant les travaux et donc de vérifier au niveau du milieu récepteur que :

- le milieu physique n'est pas affecté par le projet et que même si des rejets/émissions existent et que les valeurs mesurées/observées pour les indicateurs suivis dans des stations de référence restent en dessous de valeurs cibles de référence ;
- les impacts induits par les modifications du milieu physique ne provoquent pas de nuisances significatives auprès de la population voisine du projet (bruits, poussières, disponibilité/qualité de l'eau...)
- les écosystèmes fonctionnent normalement et les populations sensibles ne sont pas significativement affectées par le projet et les travaux ;
- les mesures mises en œuvre réduisent suffisamment les impacts sur le milieu biophysique, et in fine sur les populations riveraines.

Le plan de suivi de l'environnement a lui pour finalité de s'assurer de l'efficacité de l'implantation des mesures environnementale pendant l'exploitation avec les mêmes vérifications sur le milieu récepteur que définit ci-dessus.

#### 11.5.8.2 Suivi de la biodiversité

##### Période : fin de travaux/exploitation

En fin de travaux, effectuer un suivi et faire un inventaire des espèces envahissantes post-travaux et développer un plan de lutte pour les espèces identifiées, le cas échéant.

Un suivi de l'évolution du reboisement du parc sera effectué pour valider que le gain de biodiversité net soit effectif. En outre, pour les arbres affectés accidentellement au cours des travaux, un suivi de leur survie sera effectué.

#### 11.5.8.3 Surveillance et suivi des nuisances sonores

##### Période : construction

Les activités de chantier feront l'objet d'un suivi régulier afin de s'assurer que les limites admissibles sur le chantier et dans les zones habitées les plus proches sont respectées et que les employés exposés soient équipés en conséquence. De manière mensuelle, les mesures de l'ambiance sonore seront effectuées en bordure des sites, dans les zones les plus proches sensibles aux bruits à l'aide d'un sonomètre et la conformité avec les dispositions du décret n°2001-294 sera vérifiée. Les mesures seront faites selon un standard international reconnu comme l'ISO 1996-2.

##### Période : exploitation

Une vérification de la conformité des émissions sonores des postes en périmètre de site sera effectuée lors de la mise en route des installations. Le niveau de bruit réglementaire au niveau des habitations les plus proches sera ainsi validé.

#### 11.5.8.4 Surveillance et suivi des émissions (poussières – GES)

##### Période : construction

Un suivi des émissions de poussières sera réalisé en phase de construction pour maîtriser les nuisances sur les populations.

##### Période : exploitation

Le monitoring des émissions de GES proposé est adapté aux enjeux à la méthodologie qui a été utilisée pour leur évaluation. En pratique il s'agit de déterminer les pertes techniques pour une quantité d'énergie transportée dans une année.

Pour ce qui concerne le réseau de transport HTB, l'exploitant collecte de l'information heure par heure. La problématique est plus du domaine de l'acquisition de l'information et du traitement de données que de la mesure elle-même. Les équipements de mesure de puissance et d'énergie seront mis en place dans les postes électriques, il convient simplement de mettre en place les procédures qui aboutiront à la production des indicateurs.

**Tableau 70 Liste des indicateurs de suivi des émissions de GES**

Paramètres	Source	Unité	Fréquence
<b>GES</b>			
Emission indirectes liées à la consommation (calcul)	Projet puis transfert SBEE	Teq CO2	Annuelle
<b>Réseau de transport</b>			
Pertes techniques sur la boucle 63 kV de Cotonou et la ligne Cim-Bénin	SBEE	% énergie	Annuelle

Paramètres	Source	Unité	Fréquence
Énergie transportée par la boucle 63 kV de Cotonou et la ligne Cim-Bénin	SBEE	GWh	Annuelle

#### 11.5.8.5 Surveillance et suivi des déchets

##### Période : construction et exploitation

Le suivi des déchets dangereux et non dangereux, valable autant en phase construction que d'exploitation, s'effectuera sur les points suivants :

- suivi régulier de l'état de propreté zones de stockage et de l'efficacité du tri ;
- suivi de production d'huiles usagées par la mise en place d'un registre ;
- suivi de production et d'envoi des déchets : remplissage des BSD et registre d'enregistrement des déchets tenu à jour pour assurer la traçabilité :
  - date du transfert ;
  - type de déchet ;
  - quantité ;
  - transporteur ;
  - méthode de traitement envisagée ;
  - voie d'élimination finale.

#### 11.5.8.6 Surveillance et suivi des rejets

##### Période : construction

En phase construction, le maître d'œuvre présentera au maître d'ouvrage un document initial faisant l'inventaire des points de rejet à suivre en particulier les rejets d'eaux usées après traitement (assainissement), les rejets d'eau après les déshuileurs (aire de stockage des hydrocarbures, entretien des engins...), les rejets des bassins de décantation (eau des réseaux de drainage, des fonds de fouille).

Le programme devra prendre en références les valeurs de la réglementation béninoise et en cas d'indisponibilité dans cette réglementation, les valeurs de l'OMS ou de tout autre standard reconnu internationalement pour définir la non-conformité des rejets. En particulier, et *a minima*, il sera suivi mensuellement en phase de construction les indicateurs bactériologiques et physicochimiques suivants :

- assainissement et lixiviat : coliformes totaux, DBO5, DCO, azote total, phosphore total, pH, MES ;
- séparateurs hydrocarbures : hydrocarbures totaux ;
- bassin de sédimentation y compris rejet de la centrale à béton : pH et MES. Les bassins de sédimentation sont réhabilités en fin de phase de construction.

En outre, le suivi des rejets permettra de s'assurer de la bonne marche des engins de chantier et des dispositifs de traitement. A la fin de la phase des travaux, le maître d'œuvre remettra la documentation du suivi de la qualité des rejets afin d'assurer une transition documentée avec en particulier :

- les registres des données de suivi de la qualité des rejets ;
- les documentations techniques concernant les dispositifs de prélèvement et de mesures ;
- les informations relatives aux prestataires ayant assuré les prélèvements et les analyses.

Une inspection visuelle et un relevé des indicateurs seront également réalisés après les épisodes pluvieux importants ainsi qu'à la suite d'un événement exceptionnel.

### Période : exploitation

En phase exploitation, les caractéristiques de suivi seront les mêmes, seule la périodicité change pour évoluer de mensuelle à semestrielle.

#### 11.5.8.7 Surveillance de la qualité des eaux

### Période : construction

Un suivi des matières en suspension sera effectué à l'aval de l'emprise du chantier, au niveau des franchissements en souille des cours d'eau.

#### 11.5.8.8 Surveillance et suivi de l'érosion

### Période : construction et exploitation

Un suivi de l'érosion sites et des voies empruntées sera réalisé. Un focus sera effectué au niveau des pentes, en particulier dans les zones de talweg, dans les bas-fonds et sur les berges des cours d'eau.

Ce suivi est effectué dans le cadre d'un suivi régulier classique du chantier, et de manière systématique **après un épisode pluvieux important** et à la **suite d'un évènement exceptionnel**. En phase d'exploitation, le suivi sera réalisé de manière **biannuelle**, mais également de manière systématique **après un épisode pluvieux important** et à la **suite d'un évènement exceptionnel**, et ce notamment sur le tracé de ligne et ces franchissements particuliers.

#### 11.5.8.9 Surveillance de l'état sanitaire des populations

### Période : construction

Un suivi de l'état sanitaire des populations, des ressources en eau pour l'accès à l'eau potable et du niveau surcharge des autres infrastructures publiques sera effectué, pour, en cas de dégradation i envisager la mise en place un programme ciblé de renforcement des infrastructures publiques de santé et d'approvisionnement en eau.

#### 11.5.8.10 Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)

En phase de construction, ces mesures seront mises en œuvre par le maître d'œuvre.

En phase d'exploitation, l'exploitant des sites des postes et de la ligne en aura la responsabilité.

L'ABE et la CEME auront la charge de vérifier que le suivi environnemental est correctement mis en œuvre et que les résultats sont conformes aux attentes (audits extérieurs).

## 11.5.9 Plan de gestion des urgences et de lutte contre la pollution

### 11.5.9.1 Objectifs

En cas de déversement accidentel, de rencontre avec un réseau souterrain, il est impératif de disposer des moyens humains et matériels adéquats afin de diminuer le temps d'intervention et/ou de circonscrire la pollution à une zone la plus réduite possible. Ce plan contribue à limiter les impacts sur le milieu biophysique en cas de déversement accidentel et de limiter les impacts indirects sur le milieu humain, en particulier les impacts sur la santé.

### 11.5.9.2 Mesures en phase construction

#### 11.5.9.2.1 Volet déversement accidentel

Les activités sont localisées en zone urbaine, mais parfois à proximité de zones en eau, et tout déversement accidentel peut mettre dégrader ces milieux. Un programme antipollution sera mis en

place afin de définir les procédures d'intervention en cas de fuites ou de déversement accidentel de produits liquides.

Ce programme inclura :

- une identification des risques ;
- une description de l'organisation prévue en cas d'intervention et des postes de travail des personnes clés ;
- une description de équipements de lutte contre la pollution qui seront à mettre en place par les entreprises au niveau des sites de stockage : kits antipollution, extincteurs, fiche signalétique, etc. ;
- une formation spécifique relative aux activités à développer en cas d'intervention d'urgence et qui sera donnée à tous les employés impliqués à une étape de la procédure.

Les risques principaux en phase de construction concernent les huiles, les carburants, les solvants, les peintures, les liquides de refroidissement des transformateurs... en particulier durant le transport sur le site.

Les déversements inférieurs à 200 litres pourront être gérés au niveau local par le coordinateur E&S de l'entreprise concernée qu'il fera remonter comme une non-conformité au maître d'ouvrage.

Pour des volumes supérieurs, la gestion du déversement impliquera immédiatement le maître d'ouvrage. Les administrations et les services locaux à prévenir en cas d'urgence au niveau local et régional seront identifiés et informés de la procédure de réaction mise en place.

#### **11.5.9.2.2 Volet réseau**

Pour ne pas affecter le déroulement des activités quotidiennes de la population, des activités commerciales ou industrielles, des mesures devront être mises en place pour s'assurer de l'absence de réseau souterrain dans le secteur où des travaux d'excavations auront lieu (cf. § 11.5.7). Néanmoins, il peut arriver qu'un réseau, dont sa présence est méconnue par son exploitant dans la zone de travaux soit endommagé lors de la création de la tranchée.

Le maître d'œuvre devra rédiger une procédure d'urgence à mettre en œuvre en cas d'endommagement d'un ouvrage. Les ouvriers des chantiers, en particulier ceux des lignes devront être formés dessus. Ce plan devra développer les points suivants :

- comportements et règles de sécurité à adopter si endommagement d'un réseau sensible (gaz, canalisation d'eau potable, canalisation d'eaux usées, ligne électrique) ;
- comportements et règles de sécurité à adopter si endommagement d'un réseau non-sensible (télécoms, internet, fibre, etc..) ;
- points à respecter pour l'aménagement de la zone de sécurité.

#### **11.5.9.3 Mesures en phase exploitation**

En phase d'exploitation, la nature des risques susceptibles de conduire à un déversement accidentel reste identique, mais les volumes mis en jeux sont moindres.

Les postes peuvent être la place d'incendie et d'explosion pour lesquelles les points suivants devront être développés dans un plan d'urgence porté à la connaissance des employés :

- mise à disposition des moyens de lutte contre l'incendie ;
- formation des salariés sur le maniement de ces moyens de lutte ;
- actions à suivre en cas de détection d'un incendie.

L'aménagement des voies d'accès pour les pompiers devront être en permanence libre de tout obstacle.

En parallèle du plan d'urgence, l'exploitant devra présenter au maître d'ouvrage ses programmes d'entretien des équipements des postes susceptibles d'être à l'origine de pollution ou d'incendie

(vérification des rétentions et présence de fuites, renouvellement des huiles, entretien des disjoncteurs, vérification des câbles, contrôle de l'efficacité de la ventilation, etc.)

#### 11.5.9.4 Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concerné(s)

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par le maître d'œuvre sous sa responsabilité. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application de ce plan de gestion.

En **phase d'exploitation**, l'exploitant des sites des postes et de la ligne en aura la responsabilité. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

## 11.6 Gestion sociale

### 11.6.1 Plan d'action de réinstallation

Parmi l'ensemble des impacts environnementaux et sociaux générés par le projet, l'impact social le plus important peut être lié au déplacement physique et économique potentiellement généré par les emprises fixes et permanentes du projet (emprises des postes, bande de travaux de la ligne, servitude d'exploitation de la ligne) qui vont, au droit de leur implantation, entraîner le déplacement physique (perte de logement) et économique (perte d'emploi) permanent et temporaire de plusieurs dizaines voire centaine de personnes affectées.

Le Plan de Restauration des Moyens de Subsistance (communément appelé PRMS) est, conformément à la Norme de performance n.5 de la SFI, l'outil pour la mise en œuvre des mesures compensatoires du déplacement physique et économique. En cohérence avec la SFI et aux exigences des financeurs, il répondra aux directives en matière de genre et d'inclusion sociale.

Le PRMS présente l'ensemble des mesures à mettre en œuvre pour s'assurer que le déplacement physique et économique des personnes affectées par le projet ne leur soit pas préjudiciable et que celui-ci contribue à la restauration de leurs moyens d'existence. Une vigilance sera également accordée au fait que les femmes et les exclus sociaux recevront des compensations égales à celles de leurs équivalents masculins et que leur vulnérabilité supplémentaire vis-à-vis des processus d'indemnisation et de conception des activités de restauration peut les desservir.

Dans le cas de ce projet, aucune destruction de bâti n'est attendue mais il est plutôt anticipé du déplacement économique temporaire et une perte de revenus probable notamment par le déplacement des commerçants mobiles et / ou des difficultés d'accessibilité liés à la présence des travaux. Le seul impact permanent identifié concerne la perte de surface maraîchères pour l'installation du poste de Cadjéhoun et d'une partie de la ligne CimBénin-Sèmè. Les principales mesures prévues dans un PAR sont généralement :

- remplacement des terres agricoles perdues dans les zones d'emprises fixe avec des terres de même surface et de même valeur agronomique ;
- mise en place de programmes de restauration des moyens d'existence (PRME) pour compenser les impacts sur les activités économiques et permettre une reconstitution rapide des sources de revenus existantes des ménages ou le développement de nouvelles sources de revenus ;
- indemnités monétaires si nécessaires ;
- accompagnement en phase de transition avant la réinstallation ;
- appui aux personnes vulnérables.

Bien que le PAR soit une des mesures de l'EIES et fasse donc partie du PGES, le document qui le définit est développé en parallèle du PGES et fait l'objet d'un rapport détaillé autoportant auquel il convient de se référer.

### 11.6.2 Plan de gestion du recrutement



### 11.6.2.1 Objectifs

Les objectifs de cette procédure sont doubles :

- mettre en place une politique de recrutement local qui minimise les afflux sociaux et qui favorise l'emploi de personnes issues des communautés locales riveraines du projet ;
- former les travailleurs recrutés à l'ensemble des devoirs et obligations qui leur incombent en matière de protection de l'environnement et de respect des populations locales.

### 11.6.2.2 Politique de recrutement local

Le maître d'ouvrage exigera du maître d'œuvre et des autres entreprises qu'ils prennent toutes les dispositions nécessaires pour privilégier l'emploi des populations locales affectées par le projet. Les opportunités réalistes d'emplois seront communiquées. A noter que pour prévenir l'afflux de travailleurs sur le site, il est préférable de délocaliser les bureaux de recrutement en dehors des sites de chantier, seul le personnel recruté aura accès à ces zones. Ces exigences seront intégrées au DCE.

En ce sens, le maître d'œuvre proposera une politique de recrutement local. Cette politique devra détailler :

- le critère permettant de qualifier un emploi de « local » ;
- les aptitudes (savoir lire et écrire, etc.), des niveaux d'éducation (primaire, secondaire) et de formation indispensables pour pouvoir être potentiellement recruté sur le chantier ;
- les secteurs et des emplois types qui seront accessibles aux populations ;
- le mécanisme de recrutement ;
- le mécanisme de communication sur cette procédure ;
- le système de suivi et d'audit permettant de consolider les données sur l'emploi local.

Un focus spécifique pour le recrutement des femmes sera apporté. La collaboration avec les centres de protection sociale devra être envisagée pour engager une réflexion sur les solutions les plus appropriées permettant l'embauche de personnel féminin.

Les procédures précises à mettre en place seront définies préalablement à l'engagement de la construction et en coordination entre le maître d'Ouvrage et les administrations nationales concernées.

Ces procédures incluront les réglementations nationales et internationales à respecter (code du travail béninois, OIT, SFI), les responsabilités de chacun, les conditions de contrat, les salaires minimums à respecter, et leur assurance sociale, les procédures de doléances et de suivi qui s'y rapporteront.

Le personnel recruté bénéficiera d'un plan de formation environnementale et sociale présenté dans la section suivante.

### 11.6.2.3 Formation E&S et appui au renforcement des capacités

Il s'agit d'assurer une bonne mise en œuvre des mesures proposées dans le PGES sur les sites de construction. Un programme de formation générale (sensibilisation) à destination de l'ensemble du personnel et des programmes de formation spécialisée à destination des employés impliqués dans des activités particulièrement sensibles sur le plan environnemental seront organisés. Chaque nouvelle recrue participera au programme de sensibilisation dans les 10 jours suivant son recrutement. Chaque employé chargé d'activités sensibles suivra une session de mise à niveau tous les 6 mois.

Cette formation sera assurée par le maître d'œuvre ou par un consultant spécialisé appointé par les entreprises. La formation s'adressera à l'ensemble du personnel, dans la langue la plus appropriée. Les sessions feront l'objet de tenue d'un registre où seront consignés les noms des participants.

Ce programme de sensibilisation à la gestion de l'environnement sur les sites couvrira les sujets prioritaires suivants :

- les règles de gestion des déchets dans les limites des sites ;
- les règles de gestion des produits et déchets dangereux, tout particulièrement leur stockage sur les zones spécialement aménagées ;
- la lutte contre la pollution et en particulier les comportements requis en cas de déversement accidentel de polluant ;
- le respect des communautés locales et de leurs particularités et cultures ;
- le comportement adéquat à adopter à proximité des lieux de cultes ;
- la procédure à suivre en cas de découverte d'une ressource culturelle physique ;
- les règles de sécurité routière sur routes publiques et sur les sites ;
- les principes d'économies d'énergies et d'autres ressources ;
- pénalités appliquées en cas d'infractions aux règles énoncées.

Des compléments relatifs à l'hygiène, la santé et la sécurité devront être apportés pour tous les aspects non couverts par le plan hygiène et Sécurité et par les formations hygiène et sécurité qui s'y rapportent.

Par ailleurs, l'objectif sera aussi d'optimiser la création d'emplois locaux qualifiés et semi-qualifiés. Différentes formations pourront donc être mises en place selon les besoins, afin de former des superviseurs de chantier, des gestionnaires de site, des logisticiens pour l'approvisionnement, etc. Ces formations seront en partie théoriques, assurées par des spécialistes sur de courtes durées, et en partie pratiques lors de la mise en place des activités. Différents postes pourront faire l'objet de formations complémentaires ponctuelles ou longues selon les besoins (formation de conduite poids lourds ou engins de chantier pour les chauffeurs, formation en maintenance des lignes haute tension pour les électriciens, etc.). Des partenariats avec les centres de formation professionnelle locaux pourront être mis en place dans le cadre de contrat d'apprentissage.

Enfin, pour limiter un retour au chômage trop important, en particulier pour les ouvriers non qualifiés, un accompagnement des travailleurs pour le maintien en emploi devra se faire sous forme d'un atelier ou cours duquel les activités suivantes pourront être proposées : rédaction d'un CV et d'une lettre de motivation type, bilan de compétences, présentation des métiers rémunérateurs, processus de développement d'une AGR, recherche de financement.

#### **11.6.2.4 Responsabilités, échancier et composante(s) du projet concernée(s)**

Les entreprises seront responsables du respect de la procédure de recrutement local par chacun de leurs sous-traitants et feront remonter des indicateurs de suivi à l'Ingénieur qui sera chargé de veiller au respect de cette procédure. Cette procédure, appliquée en phase de construction, sera valable pour l'ensemble des chantiers des composantes du projet.

Le renforcement des capacités des emplois qualifiés et semi-qualifiés sera en revanche sous la responsabilité du maître d'ouvrage qui mettra en place les formations et partenariats nécessaires. L'application de la procédure sera à la charge du maître d'œuvre.

### **11.6.3 Plan de gestion du trafic routier**

#### **11.6.3.1 Objectifs**

Le trafic routier représente la première cause d'accident lors de la phase de construction de projets. Il convient donc de le réglementer sur site comme hors site afin de limiter les accidents de personne, tant de travailleurs du projet que de riverains.

#### **11.6.3.2 Mesures en phase construction**

Diverses mesures seront mises en œuvre :

- sensibilisation et formation des conducteurs de véhicules légers et camions aux règles de prudence élémentaires et aux risques ;
- examen des capacités visuelles de tout conducteur recruté et de ses compétences de chauffeur ;
- contrôle des camions, de leur état général et de leur chargement. Une attention particulière sera portée aux véhicules transportant des matières dangereuses ;
- pour limiter la perturbation au niveau des zones de chantier :
  - les zones d'accès au chantier seront limitées au strict nécessaire et signalées par des panneaux appropriés ;
  - mise en place de zones de stationnement pour camions n'empiétant pas sur la chaussée ;
  - une signalétique appropriée et des limitations de vitesses seront mises en place pour réduire les risques d'accident au niveau des zones de chantier ;
  - des feux tricolores seront installés de manière temporaire pour sécuriser la sortie des engins sur les voies de circulations ;
  - les cadences de livraison et d'évacuation (matériel, déchets, etc.) devront être planifiées pour être compatibles avec la capacité d'absorption du trafic local ;
  - signalisation des véhicules de chantier et travailleurs pour faciliter leur identification.
- en cas nécessité d'obstruction de la chaussée :
  - si obstruction partielle, maintien du trafic par circulation alternée avec application des règles de sécurité et de balisage appropriées ;
  - si obstruction complète, un itinéraire de déviation sera mis en place : déviation des motocyclistes vers la chaussée du boulevard de l'Europe ;
  - une collaboration avec les communautés locales et les administrations compétentes devra être établie pour discuter des éventuels itinéraires alternatifs les plus appropriés ;
  - tout aménagement de la chaussée pour les besoins du projet, et notamment les modifications des sens de circulation, devra être communiqué au préalable à la population riveraine ;
  - prévoir des rampes d'accès en tôle striée 20/10 de 6m<sup>2</sup> à chaque sortie de véhicule obstruée par les emprises travaux de la ligne ;
  - les axes routiers très fréquentés seront franchis en fonçage. Se reporter aux clauses spécifiques ESSS « fonçage » du DAO en Annexe du rapport pour plus d'informations.
- respect des vitesses autorisées ;
- contrôle inopiné de vitesse ;
- seules les personnes habilitées seront autorisées à monter dans les engins et véhicules de chantier.

En règle générale les travaux de nuit sont interdits, à l'exception de ceux se plaçant sur la chaussée de routes très fréquentées et où l'emprise du chantier perturbe significativement les activités et le trafic. Pour ces secteurs, les travaux seront autorisés de 23h à 6h avec une signalisation adéquate régularisant la circulation présente.

Les mesures pour la sécurité des populations décrites dans le paragraphe 11.6.5 permettront également de contribuer à la bonne gestion du trafic routier :

- programme de sensibilisation sur la sécurité routière à destination des riverains de la route du projet ;
- procédure médicale d'urgence en cas d'accident impliquant un véhicule du projet et un riverain.

### 11.6.3.3 Mesures en phase exploitation

Pour les opérations de maintenance des postes et des lignes, l'utilisation ponctuelle de véhicules impliquera la mise en place des mesures suivantes :

- rappel des règles de prudence élémentaires et risques aux conducteurs de véhicules légers et camions ;
- contrôle annuel des capacités visuelles de tout conducteur et de ses compétences de chauffeur ;
- respect des vitesses autorisées ;
- seules les personnes habilitées seront autorisées à monter dans les engins.

Si la maintenance de la ligne nécessite d'ouvrir une tranchée pour y accéder, alors les mesures énoncées précédemment seront de nouveau appliquées.

### 11.6.3.4 Responsabilités, échancier et composante(s) du projet concernée(s)

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par toutes les entreprises de construction sous la responsabilité du maître d'œuvre. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application de ce plan de gestion. Durant cette phase le maître d'œuvre aura également la responsabilité de se concerter avec les autres acteurs de projet se déroulant dans la même zone de manière à mutualiser la mise en place du plan de gestion du trafic.

En **phase d'exploitation**, l'exploitant des sites des postes et de la ligne en aura la responsabilité. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

## 11.6.4 Plan de gestion hygiène et sécurité au travail

### 11.6.4.1 Objectifs

Le plan d'hygiène et de sécurité au travail visera à déployer un ensemble d'activités qui évitent ou minimisent les risques sur la santé et la sécurité des travailleurs sur le chantier. Ce plan se composera d'un volet hygiène et santé et d'un volet sécurité.

### 11.6.4.2 Mesures en phase construction

#### 11.6.4.2.1 Volet hygiène et santé

Le volet hygiène et santé sera développé de façon détaillée dans les DCE et couvrira les principaux domaines d'action suivants :

#### Salubrité des chantiers

Un nettoyage régulier des facilités mises à disposition, en particulier les toilettes et les fosses septiques, les vestiaires et les espaces de restauration, sera organisé avec un contrôle régulier de la potabilité de l'eau distribuée (en particulier, recherche de coliformes fécaux) apportera les conditions de salubrité minimum sur les chantiers pour les ouvriers. La gestion des déchets et le nettoyage régulier des poubelles viendront compléter ces dispositions.

Des installations spécifiques pour les femmes devront être prévues.

#### Surveillance de l'état de santé des employés

Le recrutement inclura un examen médical systématique de chaque employé portant sur l'état général du candidat et ses capacités auditives et visuelles. Afin de ne pas être discriminatoires, les examens relatifs aux infections à risques (tuberculose, MST, VIH/Sida) ne seront effectués qu'une fois le candidat recruté. Par la suite, une visite médicale annuelle sera organisée pour chaque travailleur.

#### Gestion des premiers secours et des évacuations sanitaires

Une procédure devra permettre une prise en charge rapide des accidents sur le lieu de travail afin d'éviter les risques d'aggravation, en mettant en place une gestion intégrée des premiers secours reposant à la fois sur des équipements de secours (infirmerie d'appoint, kits de premiers secours, défibrillateurs, etc.), des travailleurs formés (sauveteurs secouristes du travail) et un personnel médical qualifié à la gestion des urgences. Elle devra aussi intégrer le détail des procédures d'évacuation vers un hôpital de référence en cas de blessure grave.

### **Traitement des maladies parasitaires et moyens de lutte contre les MST**

Dans le but de minimiser les risques d'exposition des travailleurs aux maladies parasitaires (paludisme, onchocercose, amibiases, gastro-entérites, etc.), des mesures prophylactiques de protection et de prévention doivent être mises en œuvre ainsi que des mesures curatives lorsque cela est nécessaire. L'inspection régulière et le nettoyage du réseau de drainage sont à prévoir afin d'identifier les foyers de prolifération de vecteurs (moustiques, simules, etc.).

Un programme de sensibilisation des employés aux MST et au VIH/Sida pour permettre une évolution des comportements sera créé. La mise à disposition de préservatifs viendra compléter ce dispositif.

### **Prévention des risques épidémiques**

Afin d'éviter les épidémies parmi le personnel qui pourraient se transmettre aux communautés locales, les entreprises devront mettre en œuvre un dispositif de prévention, de détection, d'alerte et de lutte contre les maladies contagieuses.

Enfin, un programme de lutte contre les addictions pourra être envisagé avec la mise en place de mesures de sensibilisation des employés sur les problèmes liés à la drogue et l'alcoolisme.

#### **11.6.4.2 Volet sécurité**

Un Plan de sécurité intégré (PSI) couvrant l'identification des tâches risquées, le port des EPI adaptés, la sensibilisation et la formation du personnel sur les risques au travail et les postures à adopter pour éviter les accidents devra être déployé. Ce plan abordera notamment risques de chute et dispositifs antichute associés ainsi que le risque électrique et l'habilitation impérative des employés pour travailler à proximité ou sur les équipements électriques. Les bonnes pratiques de travail à proximité de ce type d'équipements seront rappelées.

Le tracé de la ligne passe à trois reprises un pont qui franchit la lagune de Cotonou et sur lesquels la ligne sera installée au niveau du tablier. Le risque de noyade est donc important dans ce secteur où les ouvriers travaillant sur les ponts seront nécessairement équipés de gilet de sauvetage. En premier lieu, pour limiter les chutes à l'eau, des lignes de vie avec utilisation de harnais de sécurité seront installés ainsi que des bâches sous les zones de travail au niveau du pont pour recueillir les particules et les traiter comme un déchet. Ensuite, il sera nécessaire de prévoir la mise à disposition d'un bateau à moteur à proximité des opérations avec pilote équipé d'une gaffe de sauvetage et d'une bouée avec corde. Déplacer en cas de découverte, les nids sous le tablier du pont avant les travaux.

L'entreprise en charge des travaux et ses sous-traitants devront établir un rapport (déclaration d'accident) dans les 24 heures de tous les accidents survenant pendant les travaux et qui auront occasionné des blessures à un employé. En cas d'accident grave et dans toute circonstance l'exigeant, l'entreprise en charge des travaux et ses sous-traitants coopéreront pleinement dans le cadre des enquêtes et demandes d'information rapide de l'incident qui pourront être nécessaires.

#### **11.6.4.3 Mesures en phase exploitation**

En phase exploitation, il s'agira de mettre en application les bonnes pratiques et procédures de sécurité de la SBEE et de la CEB.

#### **11.6.4.4 Responsabilités, échancier et composante(s) du projet concernée(s)**

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par toutes les entreprises de construction sous la responsabilité du maître d'œuvre. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

En **phase d'exploitation**, l'exploitant des sites des postes et de la ligne en aura la responsabilité. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application du plan de gestion.

## 11.6.5 Plan de santé et sécurité communautaire

### 11.6.5.1 Objectifs

Le plan de santé communautaire vise à éviter ou à réduire les effets du projet sur la santé des communautés riveraines du projet en phase chantier (risques liés à l'afflux de travailleurs et de migrants économiques et à l'augmentation de la prévalence des MST et du VIH/Sida).

### 11.6.5.2 Mesures en phase construction

En complément des mesures du plan hygiène et sécurité au travail en phase de construction, qui visent à garantir la bonne santé du personnel du chantier et d'éviter ainsi le risque de propagation de maladies parmi les populations ainsi que leur sécurité, un programme d'action sera mis en place au niveau des communautés de Cotonou, Sèmè-Kpodji et Porto-Novo, et en particulier celles situées à proximité immédiate des chantiers. Ces actions viseront à :

- mettre en place un programme de sensibilisation des populations locales aux risques de contamination des maladies infectieuses (comme Ebola) par l'intermédiaire d'une ONG compétente dans le domaine ;
- mettre en place un programme de sensibilisation des populations locales aux risques de contamination par les MST et le VIH/Sida par l'intermédiaire d'une ONG compétente dans le domaine ;
- mettre à disposition et distribuer des préservatifs masculins et féminins.

Enfin, il sera impératif de s'assurer que les accès vers/depuis les établissements publics et privés de soins situés sur ou à proximité immédiate des emprises travaux du projet soient maintenus. Il est primordial que les populations puissent continuer à accéder aux soins pendant les travaux et que les véhicules de secours soient en mesure d'atteindre les axes de circulation ou les sites concernés rapidement. Ainsi, des rampes de passage piétons seront installées tous les 50 m pour favoriser leur passage, y compris les personnes en situation de handicap.

Un suivi de l'état sanitaire des populations est prévu et est détaillé en section 11.5.8.

Pour la sécurité routière, il conviendra de mettre en place :

- programme de sensibilisation sur la sécurité routière à destination des riverains de la route du projet ;
- procédure médicale d'urgence en cas d'accident impliquant un véhicule du projet et un riverain : prise en charge du blessé par l'infirmerie du chantier et si nécessaire, évacuation vers un hôpital de référence, à la charge de l'entreprise.

Enfin, pour limiter les accidents avec la population sensible des enfants, les travaux à proximité des écoles et autres établissements scolaires s'effectueront en dehors des heures d'ouverture des classes (week-end, congés).

Les mesures du plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations complètent les dispositions prises pour assurer la sécurité des populations.

### 11.6.5.3 Mesures en phase exploitation

En phase exploitation, les mesures du plan hygiène et sécurité au travail et du plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations sont suffisantes pour assurer la sécurité des populations.



Les mesures d'optimisation du design viennent compléter les dispositions pour le risque incendie et les nuisances sonores.

Le maître d'ouvrage devra, en collaboration avec les communautés, mettre en place des mesures d'accompagnement suivantes :

- installation d'un éclairage public via des lampes solaires.
- exécution des travaux de terrassement des vons.
- réduction du risque sanitaire identifié au marché aux moutons de Zongo/Sèmè-Kpodji. Ce marché peut accueillir plus de 500 000 caprins lors des fêtes musulmanes et il n'y a ni eau potable, ni électricité, ni latrines, ni poubelles, ni évacuation des déchets, ni sécurité.

#### **11.6.5.4 Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)**

Le plan de santé et sécurité communautaire relèvera de la responsabilité du maître d'ouvrage. Il devra notamment inscrire son action dans le cadre d'un partenariat avec le ministère de la santé béninois et les institutions de santé locales concernées.

### **11.6.6 Plan de gestion du patrimoine culturel**

#### **11.6.6.1 Objectifs**

Le plan de gestion du patrimoine culturel vise essentiellement à protéger le patrimoine culturel individuel, communautaire ou archéologique, des impacts du projet liés aux activités de terrassement et d'excavation.

#### **11.6.6.2 Mesures en phase construction**

Dans le cadre du PAR, réaliser toutes les actions permettant de déplacer le patrimoine culturel individuel ou collectif (tombes, arbres sacrés, sites de génie au niveau des postes, etc.).

Sur le chantier, mettre en place une procédure d'archéologie préventive pour éviter la destruction de vestiges potentiels. Les mesures suivantes doivent faire partie de la procédure :

- mobiliser un archéologue qui interviendra lors des phases d'excavation de matériaux et de terrassements.
- avant chaque activité d'excavation et de terrassement, cet archéologue réalisera dans les zones concernées des fouilles et des sondages préventifs.
- mettre en place une procédure de découverte fortuite et exiger que les sous-traitants se conforment à cette procédure dans le cadre de leur contrat. Cette procédure comprend :
  - l'arrêt des travaux en cas de découverte fortuite et la sécurisation des sites.
  - l'étude et le traitement des découvertes (excavation, stockage pour conversation ou exposition, etc.) en fonction de leur valeur.
  - sensibiliser tous les travailleurs au contenu de la procédure d'arrêt en cas de menace sur un site archéologique ou d'importance culturelle.

Enfin, pour limiter les nuisances à proximité des lieux de cultes, les travaux devront être prévus pour se dérouler en dehors des périodes sensibles, soit le vendredi pour les mosquées et le dimanche pour les églises. En plus de limiter les perturbations des pratiques religieuses, cela permettra de limiter les accidents éventuels liés à une forte affluence de personnes au niveau du chantier.

#### **11.6.6.3 Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)**

Pour le volet PAR, le plan relève de la responsabilité d'une société de mise en œuvre du PAR qui inclura le gouvernement du Bénin, le MCA Bénin II, la SBEE, la CEB et les ONG.

Sur le chantier, la mise en place d'une procédure d'archéologie préventive pour éviter la destruction de vestiges potentiels relèvera de la responsabilité du maître d'œuvre.

## **11.7 Cadre du plan de gestion du démantèlement et de clôture**

### **11.7.1 Objectifs et responsabilités**

En fin d'exploitation, l'ensemble des équipements utilisés dans le cadre de la mise en œuvre du programme de le Compact II sera démantelé. Un plan de gestion du démantèlement / clôture devra donc être élaboré par le maître d'ouvrage sur la base des connaissances techniques de démantèlement et de l'environnement actuel. Ce plan sera mis au jour au préalable des opérations de démantèlement pour intégrer les nouveaux points non connus à ce jour.

Ce plan aura pour objectif de :

- respecter toutes les obligations légales et réglementaires nationales et internationales ;
- réhabiliter les différents sites occupés aujourd'hui par le projet de manière à retrouver un environnement le plus proche possible de l'état initial et compatible avec les caractéristiques environnementales futures ;
- supprimer les risques pour la santé, la sécurité et la salubrité publique ;
- minimiser les impacts socio-économiques négatifs liés à la fin de l'exploitation des sites ;
- prévoir des moyens financiers qui permettront de réaliser les activités prévues et d'atteindre les objectifs.

Trois étapes majeures seront décrites dans ce plan :

- la mise hors service ;
- le démantèlement ;
- la réhabilitation.

### **11.7.2 Mise hors service**

Au terme de l'exploitation, les installations et les équipements seront progressivement mis hors service. Lors de la mise hors service progressive des équipements, les dispositifs de sécurité seront maintenus en service et contrôlés comme en phase d'exploitation. Un niveau maximal de sécurité sera maintenu pendant toute la phase de mise hors service notamment pour assurer la protection des travailleurs et des riverains contre le risque d'électrocution et d'incendie.

Des mesures de prévention prévenant ces chocs électriques devront être mises en place notamment en envisageant une protection contre les contacts directs et indirects (isolation mise à la terre, enveloppe, etc). Les moyens et des équipements de protection et de lutte contre l'incendie seront maintenus.

### **11.7.3 Démantèlement**

Le démantèlement consiste à démonter les installations et les équipements d'extraction et de traitement notamment par des équipes spécialisées qui interviendront sur les opérations suivantes :

- la purge des équipements et des conduites contenant des liquides hydrauliques, de l'huile, des gaz (SF<sub>6</sub>) ;
- le démantèlement et la récupération de l'équipement et des pièces détachées qui peuvent être réutilisées ou vendues ;
- les opérations d'excavation pour déterrer tous les ouvrages enterrés ;

- l'élimination complète et adéquate de tous les déchets conformément au plan de gestion des déchets qui sera établi.

Les équipes en charge du démantèlement devront être compétentes, formées et habilitées aux risques auxquels ils seront exposés. Un protocole de consignation / déconsignation (Lock Out / Tag Out) devra être bâti par les équipes de démantèlement et scrupuleusement suivi et contrôlé.

Un plan de gestion des déchets de démantèlement devra avoir été rédigé au préalable du démarrage des travaux et mis en œuvre dès le début des opérations. Une attention particulière sera apportée à la traçabilité lors de l'élimination des déchets dangereux.

#### 11.7.4 Réhabilitation et remise en état

Cette étape consiste à remettre en état les emprises utilisées par le projet conformément à leur état initial de manière à permettre une utilisation durable du site pour les années qui suivront.

La restauration nécessite plusieurs types d'activités dont :

- la remise en place de la terre végétale s'il y en a ou d'un substrat disponible ;
- le réaménagement paysager ;
- la plantation d'arbres ou l'établissement de matériel végétal par semis ;
- la protection de zones sensibles ou dégradées par l'utilisation de techniques de lutte antiérosive.

Toute opération de remise en état devra préalablement avoir fait l'objet d'une évaluation des risques en matière de santé et de sécurité. Ainsi, dans le cadre des appels d'offres de travaux de réhabilitation un volet santé -sécurité devra être inclus.

En fonction de l'état des sites en fin d'exploitation et de l'historique du site en matière de pollution et déversement accidentel, des mesures de la qualité des sols et des eaux seront effectuées de manière caractériser le niveau de pollution. Suivant les résultats, des mesures de traitement et de suivi sur du long-terme pourra être envisagé.

### 11.8 Indicateurs de performance et de suivi

Le suivi de l'efficacité des plans de gestion environnementale et sociale est essentiel pour s'assurer que les objectifs fixés par ceux-ci sont bien atteints dans les délais impartis et que les impacts sont donc bien évités, réduits ou compensés.

Pour chaque plan, plusieurs indicateurs quantitatifs permettant d'assurer ce suivi sont proposés, assortis d'une période de suivi.

Le suivi des indicateurs relèvera de la responsabilité du maître d'ouvrage. Celui-ci mettra en place un système de reporting avec le maître d'œuvre et les autres entreprises afin de faire remonter les informations nécessaires à la compilation des indicateurs proposés.

Les indicateurs proposés sont présentés dans les tableaux ci-dessous. Le Maître d'ouvrage peut à sa convenance ajouter ou modifier des indicateurs.

**Tableau 71 Indicateurs de performance environnementale**

Plans et Mesures	Objectifs de performance Obligations de moyens et/ou de résultats	Période de suivi	Fréquence de suivi	Moyens de suivi
<b>Plan de gestion de la biodiversité</b>				
Reboisement	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Présence du programme validé par audit</li> <li>▪ 100% des espèces sont des essences locales</li> <li>▪ Ratio 2 : 1 appliqué</li> </ul>	Construction Exploitation	Biannuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rapport de suivi</li> <li>▪ Audit</li> <li>▪ Rapport du plan de surveillance de l'environnement</li> </ul>

Plans et Mesures	Objectifs de performance Obligations de moyens et/ou de résultats	Période de suivi	Fréquence de suivi	Moyens de suivi
Programme de lutte contre les espèces invasives	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du programme validé par audit</li> <li>Réunion annuelle d'identification de programme</li> <li>Un rapport d'activité annuel</li> <li>Budget annuel</li> </ul>	Exploitation	Annuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>CR de réunion</li> <li>Rapport d'étude</li> </ul>
Support à la réhabilitation de Ramsar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réunion annuelle de lancement du programme</li> <li>Un rapport d'activité annuel</li> <li>Budget annuel</li> </ul>	Exploitation	Annuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>CR de réunion</li> <li>Rapport d'étude</li> </ul>
<b>Autres plans de gestion environnementale</b>				
Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>Respect du plan, pas de non-conformité</li> <li>Pas de plainte</li> </ul>	Construction Exploitation	Mensuelle en phase de construction Trimestrielle en phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport du plan de surveillance de l'environnement</li> <li>Registre des plaintes</li> <li>Audit</li> </ul>
Plan de gestion des terrassements et de l'érosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>Respect du plan, pas de non-conformité</li> <li>Pas de plainte</li> <li>100 % des zones sont réhabilitées après travaux.</li> </ul>	Construction Exploitation	Mensuelle en phase de construction Biannuel en phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport du plan de surveillance de l'environnement</li> <li>Registre des plaintes</li> <li>Audit</li> </ul>
Plan de gestion des déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>Respect du plan, pas de non-conformité</li> <li>Pas de plainte</li> </ul>	Construction Exploitation	Mensuelle en phase de construction Trimestrielle en phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport du plan de surveillance de l'environnement</li> <li>Registre des plaintes</li> <li>Audit</li> </ul>
Plan de gestion des produits dangereux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>Respect du plan, pas de non-conformité</li> <li>Présence de listes de produits approuvés correspondant à 100 % des produits utilisés</li> <li>Aucun produit prohibé à l'OMS ou par la réglementation nationale</li> </ul>	Construction Exploitation	Mensuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Audit</li> </ul>
Plan de gestion de la ressource en eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>Présence de modes opératoires approuvés pour les diverses installations de traitement des eaux</li> <li>100 % des eaux usées sont traitées</li> <li>100 % des lixiviats (déchets) sont traités</li> <li>100 % des aires d'entretien de chantier et de stockages hydrocarbures sont munies de zones étanches et d'un séparateur hydrocarbure</li> <li>Bassins de sédimentation approuvée pour la récupération des eaux de lavage riche en béton</li> <li>Absence d'impacts des activités de chantier sur la qualité des cours d'eau, déterminée au niveau des cours d'eau.</li> <li>Valeurs de seuils de non-conformité conformes à la réglementation béninoise et ou aux standards internationaux (OMS, SFI...)</li> </ul>	Construction Exploitation	Mensuelle en phase de construction Semestrielle en phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport du plan de surveillance de l'environnement</li> <li>Audit</li> <li>Registre des plaintes</li> </ul>

Plans et Mesures	Objectifs de performance Obligations de moyens et/ou de résultats	Période de suivi	Fréquence de suivi	Moyens de suivi
Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>Aucun accident d'un riverain sur le chantier du projet ou causé par le projet</li> <li>0 réseau endommagé</li> <li>0 intrusion, ni acte de vandalisme</li> <li>100% des circulations piétons maintenus</li> <li>100% des accès maintenus aux établissements</li> </ul>	Construction Exploitation	Mensuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Audits</li> <li>Registre des plaintes</li> </ul>
Plan de gestion des urgences et de lutte contre la pollution	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>Présence d'un programme d'entretien des équipements des postes validé par le maître d'ouvrage</li> <li>100 % des déversements ont fait l'objet d'une intervention dans la journée.</li> <li>0 réseau endommagé</li> <li>100% des salariés formés sur les moyens de lutte contre l'incendie</li> </ul>	Construction Exploitation	Mensuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Audit</li> </ul>
<b>Plan de surveillance et suivi de l'environnement</b>				
Suivi de la biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'apparition d'espèces invasives</li> <li>100% des individus plantés sont des essences locales</li> <li>Taux annuel de reboisement</li> </ul>	Construction Exploitation	Fin des travaux Semestrielle en phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport du Plan de surveillance de l'environnement</li> <li>Registre des plaintes</li> </ul>
Surveillance et suivi des niveaux sonores dans les zones sensibles aux bruits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de plainte</li> </ul>	Construction et un an après le début de l'exploitation	Mensuelle en phase de construction Trimestrielle en phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport du plan de surveillance de l'environnement</li> <li>Registre des plaintes</li> <li>Audit</li> </ul>
Surveillance de la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de plainte (poussières)</li> </ul>	Construction	Mensuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport du plan de surveillance de l'environnement</li> <li>Registre des plaintes</li> <li>Audit</li> </ul>
Suivi des GES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluation des pertes</li> </ul>	Exploitation	Annuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport du Plan de surveillance de l'environnement</li> </ul>
Surveillance et suivi des déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>100% des BSD remplis</li> <li>Pas de plainte</li> </ul>	Construction Exploitation	Mensuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport du Plan de surveillance de l'environnement</li> <li>Registre des plaintes</li> <li>Audit</li> </ul>
Surveillance et suivi des rejets	<ul style="list-style-type: none"> <li>100% des relevés conformes aux seuils</li> </ul>	Construction Exploitation	Mensuelle Semestrielle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport du Plan de surveillance de l'environnement</li> <li>Registre des plaintes</li> <li>Audit</li> </ul>
Surveillance de la qualité de l'eau (MES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Écart &lt; 10 % entre l'amont et l'aval des rejets/chantier (même journée) imputable au projet.</li> <li>Identiques aux valeurs historiques connues</li> </ul>	Construction	Bimensuelle en phase de construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport du Plan de surveillance de l'environnement</li> <li>Audit</li> </ul>
Surveillance et suivi de l'érosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documenter l'évolution zones sensibles</li> <li>Documenter les interventions si nécessaire</li> <li>Pas de plainte</li> </ul>	Construction Exploitation	Mensuelle Semestrielle Et après tout événement exceptionnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport du plan de surveillance de l'environnement</li> <li>Registre des plaintes</li> <li>Audit</li> </ul>

Tableau 72 Indicateurs de performance sociale

Procédure, plan, programme	Objectifs de performance	Période de suivi	Fréquence de suivi	Moyens de suivi
Plan d'Action de Réinstallation (PAR)	Voir rapport PAR			
Procédure de communication externe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>100 % des personnes interrogées se déclarent satisfaites de la procédure de communication</li> </ul>	Construction	Annuel	Enquête de satisfaction auprès d'un échantillon de parties prenantes et PAP
Procédure de réception et de suivi des plaintes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>100 % des personnes interrogées se déclarent satisfaites de la procédure de traitement des plaintes</li> <li>100 % des plaintes déposées ont fait l'objet d'un suivi et d'une réponse dans un délai inférieur à 30 jours.</li> </ul>	Construction	Trimestrielle	Enquête de satisfaction auprès d'un échantillon de parties prenantes et PAP Base de données des plaintes
Procédure de recrutement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>Pourcentage d'emplois locaux par rapport au nombre d'emplois total fourni par le projet</li> <li>100 % du personnel a reçu la formation environnementale et sociale initiale</li> <li>Présence d'emplois adaptés aux femmes</li> </ul>	Construction	Trimestrielle	Base de données des plaintes Audits
Procédures de contrôle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>Moins de 10 non-conformité mineure</li> <li>Pas de non-conformité majeure</li> </ul>	Construction	Trimestrielle	Audits
Gestion du trafic routier	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>100 % des chauffeurs formés à la sécurité routière</li> <li>Aucun accident de la route impliquant un véhicule du projet</li> <li>Aucune plainte générée par le projet</li> </ul>	Construction	Mensuelle	Audits Base de données des plaintes
Hygiène et sécurité au travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître d'ouvrage</li> <li>Aucune maladie ou affliction due aux conditions de vie et d'hygiène sur le chantier</li> <li>100 % des travailleurs formés aux différents plans de prévention</li> <li>Aucun accident sur le chantier</li> <li>Aucun décès sur le chantier</li> </ul>	Construction	Mensuelle	Données du centre de santé Audits



Procédure, plan, programme	Objectifs de performance	Période de suivi	Fréquence de suivi	Moyens de suivi
Santé communautaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maitre d'ouvrage</li> <li>Aucune influence du projet sur les MST et le VIH/sida</li> <li>Aucun accident de riverain du au projet</li> </ul>	Construction Exploitation	Trimestrielle	Plan de surveillance de l'environnement Registre des plaintes
Gestion du patrimoine culturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du plan validé par l'Ingénieur et maitre d'ouvrage</li> <li>100 % des vestiges découverts analysés et protégés</li> </ul>	Construction	Trimestrielle	Carnets de bord de l'archéologue
Enjeux de genre	Aucune femme n'atteste avoir souffert d'impacts indirects liés au projet	Construction	Trimestrielle	Focus groupe avec les femmes Base de données des plaintes

## 12. Conclusion générale

Le choix d'intégrer dans le design des ouvrages les contraintes environnementales et sociales de l'environnement accueillant le projet a permis d'améliorer la performance environnementale et sociale de celui-ci. Ainsi, plusieurs sensibilités des milieux biologique (rues arborées, zones naturelles protégées et habitats naturels à enjeux notamment) et humain (zones résidentielles, activités économiques) ont été évitées, minimisant ainsi les impacts du projet.

L'utilisation des tabliers des ponts Konrad Adenauer et du pont reliant Porto Novo à Sèmè pour la traversée respectivement de la lagune de Cotonou et de la lagune de Porto Novo permet de franchir des zones humides sans engendrer d'impact direct sur ces milieux.

Au-delà du recours aux emplacements de moindre impact pour les ouvrages projetés, le choix de la technique souterraine pour la totalité des lignes de transport d'énergie électrique permet également de réduire au maximum les impacts environnementaux dont l'encombrement de l'espace urbain ainsi que les incidences paysagères habituellement constatés avec les pylônes et câbles aériens.

Le choix géographique des ouvrages projetés et la technique retenue pour leur construction ont donc permis de réduire autant que possible les impacts environnementaux et sociaux. Les autres impacts, principalement temporaires, qu'il n'est pas possible d'éviter seront maîtrisés par la bonne mise en œuvre des mesures de gestion, comme les mesures pour la circulation routière, de contrôle des résurgences de la nappe des tranchées, de réduction des gênes aux riverains temporaire (accès aux habitations et édifices pendant les travaux, l'occupation des trottoirs et accotements routiers, etc.).

A ces mesures d'évitement et de réduction des impacts s'ajoutent des mesures d'accompagnement pour améliorer la performance environnementale du projet. Elles ont notamment pour objet de permettre un rétablissement, ou à minima une contribution au rétablissement, des fonctionnalités écologiques de la mangrove du lac Nokoué, en participant à des opérations de plantation de palétuviers sur les rives sud du Lac Nokoué et de la lagune de Porto Novo.

## 13. Bibliographie

Adomou A. 2011 : Phytogéographie du Bénin. In : Neuenschwander P. et al. Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest. Une Liste Rouge pour le Bénin.

Adomou A.K et Sinsion B., 2011 : Plantes. In : Neuenschwander P. et al. : Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest. Une Liste Rouge pour le Bénin.

Affo A.M. et L.A. Tovo. 2011. Perceptions de la vulnérabilité au Bénin : La voix des enfants en situation difficile.

Agence Béninoise pour l'Environnement, 2011 : Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar. Complexe Est.

Agence Béninoise pour l'Environnement : Guide général de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement, n.d.

Agence Française de Développement : Genre en Action, Profil Genre Bénin, mise à jour en novembre 2016.

Ahononga F.C. , 2011 : Élaboration du cadre institutionnel de gestion communautaire des Forêts Sacrées au Bénin. Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme, Cotonou.

Ajonina G. & Ago E., 2013 : Établissement du bilan carbone des mangroves des zones humides du Complexe Ouest du Sud-Bénin en vue de la préparation d'un projet MDP. Eco-Bénin, Cotonou.

André et al., 2002 : Vulnérabilité de la zone côtière du Bénin à un rehaussement relatif du niveau marin : état de la question et préconisations.

Banque Mondiale, Inclusion sociale. Site web. <http://www.banquemonddiale.org/fr/topic/socialdevelopment/brief/social-inclusion>

Banque Mondiale, 2016 : Notes de politique pour la nouvelle administration Béninoise.

Boco V., 2012 : Égalité de genre dans les services publics : Participation des filles aux formations techniques et scientifiques, secondaires et universitaires au Bénin, Présentation à la Conférence Internationale sur la Femme, Tampere Finlande, INPF.

Bigou L.B.B., 2013 : Effets des pesanteurs ethniques sur le développement. Fraternité INFO 11.07.2013.

Communauté Économique des États d'Afrique de l'Ouest, Directives CEDEAO sur les Évaluations de Genre dans les projets énergétiques, n.d

CREDEL ONG, 2010 : Changements climatiques et inondations dans le Grand Cotonou. Situations de base et Analyse perspective.

Daouda Mama, Véronique Deluchat, James Bowen, Waris Chouti, Benjamin Yao, et al.. Caractérisation d'un Système Lagunaire en Zone Tropicale : Cas du lac Nokoué (Bénin). European Journal of Scientific Research, EuroJournals, 2011, 56 (4), pp.516-528. <hal-00654657>

Délégation de l'Union Européenne au Bénin, 2017 A : Plan d'action UE sur l'égalité des genre 2017-2020. Matrice GAP Bénin – Délégation UE et États Membres.

Délégation de l'Union Européenne au Bénin, 2017 B : Bénin – Profil Genre.

Délégation de l'Union Européenne au Bénin, 2017 C : Plan d'action pour l'intégration du genre dans le 11eme Fonds Européen du Développement (FED) au Bénin.

Department of State - USA, 2017 A : Trafficking in Persons : Country Narratives A-C.

Department of State – USA, 2017 B : Trafficking in persons.

Department of State - USA, 2015 A : Trafficking in Persons : Country Narratives A-C.

Department of State - USA, 2015 B : Trafficking in Persons Report.

Diogo A., 2013 : Microfinance et impact sur les femmes. Conférence annuelle 2011. : Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest. Une Liste Rouge pour le Bénin.

Djagoun C.A.M.S., Akpona H.A. & Daouda I.A., 2011C : Petits Carnivores. In Neuenschwander P. et al. : Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest. Une Liste Rouge pour le Bénin.

Djossa B.A. & Kassa B., 2011 : Antilopes. In Neuenschwander P. et al : Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest. Une Liste Rouge pour le Bénin.

Dodman T. *et al.*, 1997 : African waterfowl census 1997. Wetlands International.

Dossou-Bodjrenou J.S., 2001 : Espèces de tortues marines et sites d'intérêt pour leur conservation. Rapport PAZH, Cotonou.

Dossa S. et Dossou-Bodjrenou J., 2011 : Tortues marines. In : Neuenschwander P. et al. : Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest. Une Liste Rouge pour le Bénin.

Dossou-Bodjrenou, Sohoun Z. & Sagbo P., 2011 : Lamantin de l'Afrique de l'Ouest. In Neuenschwander P. et al. : Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest. Une Liste Rouge pour le Bénin.

Houinsa D.G. 2013 : Rapport final de l'Étude. Bilan de la contribution des femmes aux ressources des ménages. INPF/DANIDA.

Houinsa D.G., 2008 : Le Livre Blanc : Femmes du Bénin au cœur de la dynamique du changement sociale. Fondation Friedrich Ebert Stiftung.

FAO, 2017 : Évaluation de la situation du genre dans le secteur de l'agriculture, du développement rural et de la mise en œuvre du PNIA au Bénin (2011-2016).

FAO (2008). Profils des pêches et de l'aquaculture par pays : vue générale du secteur des pêches nationales, Bénin, 41 p

Fishner Cardot, 2015 : Rapport d'étude de faisabilité sur le système de distribution.

Global Gender Gap, 2015 : Country Profile Bénin 2015.

GNANGLE et al., 2011 : Tendances climatiques passées, modélisation, perception et adaptation locales au Bénin.

Hunyet O., 2013 : Rapport de l'étude d'inventaire de la biodiversité des forêts sacrées des sites Ramsar 1017 et 2018 du Bénin. Organisation Internationale des Bois Tropicaux.

INSAE, 2016 A : Cahier villages et quartiers de ville de l'Ouémé.

INSAE, 2016 B : Cahier villages et quartiers de ville Littoral.

INSAE, 2016 C : Principaux indicateurs socio-économiques des 12 départements (RPGH4-2013).

INSAE, 2015 A : UCF-MCA-Bénin II. Enquête sur la consommation d'électricité au Bénin : Rapport ménage.

INSAE, 2015 B : RPGH 2013 : Que retenir des effectifs de la population en 2013?

INSAE, 2015 C : Note sur la pauvreté au Bénin en 2015.

INSAE, 2014 : Rapport final : Transition des jeunes femmes et des jeunes hommes de l'école vers la vie active au Bénin.

INSAE, 2013 : Enquête démographique et de santé 2011-2012.

INSAE, 2016 D : Enquête modulaire intégrée sur les conditions de vie des ménages 2ème édition (EMICOV – 2015 : Rapport d'analyse du volet emploi du temps).

Institut National de Promotion de la Femme et Direction du Développement et de la Coopération, Suisse, 2013 : Rapport final sur l'Étude des relations Homme et Femme et leur impact sur la vie sociale au Bénin.

Kpera G.N. , Mensah G.A. et Sinsin B., 2011 : Crocodiles. In : Neuenschwander P. et al. : Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest. Une Liste Rouge pour le Bénin.

Lokossou C. (2012). Cadastre et inondations cycliques dans la ville de Cotonou, mémoire de DEA, UAC, Cotonou, Bénin, 78p.

Lougbegnon T.O. & Libois R.M., 2011 : Oiseaux. In : Neuenschwander P. et al. Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest. Une Liste Rouge pour le Bénin.

Mairie de Cotonou, Direction des Services Techniques (septembre 2013) - Élaboration du plan directeur d'urbanisme de Cotonou - Rapport diagnostic thématique : patrimoine historique et touristique – Espace 202 SCP

Medegan V.K., 2011 : Étude sur l'intégration des besoins différentiels des femmes en santé. INPF / DANIDA.

Millennium Challenge Account, Bénin, 2017 : Plan d'engagement avec les parties prenantes.

Millennium Challenge Account, 2011 : Gender Policy.

Millennium Challenge Account, 2016 : Plan d'Inclusion Sociale et de Genre.

Ministère chargé des Relations avec les Institutions, Programme Société Civile et Culture, 2010 : Guide de clarification Thématique APPA 2010 : Promotion du Genre.

Ministère de la Décentralisation, de la Gouvernance Locale, de l'Administration et de l'Aménagement du Territoire - Projet de Services Décentralisés Conduits par les Communautés (PSDCC), 2015 : Rapport Enquête PMT, Répartition par critère des bénéficiaires des transferts sociaux inconditionnels du programme pilote de filets sociaux.



Ministère de la Décentralisation, de la Gouvernance Locale, de l'Administration et de l'Aménagement du Territoire - Projet de Services Décentralisés Conduits par les Communautés (PSDCC) : Rapport Enquête PMT, Base de données C11 et C12 : cohortes d'infrastructures réalisées au niveau des communautés.

Ministère de l'Environnement chargé de la gestion des Changements Climatiques, du Reboisement et de la Protection des ressources naturelles, 2011 : Stratégie et Plan d'Action pour la Biodiversité 2011 – 2020. Cotonou.

MEPN, 2008 : Programme d'action national d'adaptation aux changements climatiques du Bénin.

MEHU, 1999. Inventaire et diagnostic du schéma directeur d'aménagement du littoral : livre blanc, rapport provisoire, Cotonou, Bénin, 137p

MEHU, 2003 : Stratégie Nationale de mise en œuvre au Bénin de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

MEHU (2011). Deuxième communication nationale de République du Bénin sur les changements climatiques. Rapport final, Cotonou, Bénin, 168 p.

MEMH (1993). Les ressources en eaux superficielles de la République du Bénin, Collection monographies hydrologiques n°11, Edition ORSTOM, Paris, France, 543p.

MERPMED, Direction Générale de l'Eau du Bénin (2012). Carte hydrogéologique du bassin sédimentaire côtier du Bénin au 1/200 000, GIZ, Cotonou, Bénin.

Ministère de la Famille et de la Solidarité Nationale : Plan d'action national sur la famille (2009-2016).

Ministère de la Famille et de la Solidarité Nationale, 2008 : Politique Nationale de Promotion du Genre au Bénin.

Ministère du Développement, De l'Analyse Économique et de la Prospective, 2012. Rapport de l'Etude sur la faisabilité d'un programme de transferts sociaux en espèces au Bénin, Version finale.

Ministères de la Famille, des Affaires Sociales, de la Solidarité Nationale, des Handicapés et des Personnes du Troisième Age, 2013 : Indicateurs du Développement et des Inégalités entre les Sexes au Bénin (IDISA/Bénin-2011).

Nature Tropicale-ONG (2006). Réhabilitation et gestion intégrée des ressources des zones Humides dans les vallées de l'Ouémé et du Mono au Bénin : plan d'action stratégique pour la gestion rationnelle et communautaire des ressources biologiques et des écosystèmes des sites et des couloirs de migration du lamantin d'Afrique de l'Ouest dans les zones humides du Sud- Bénin, rapport définitif, Cotonou, Bénin, 83p.

Neuenschwander P., Sinsin B. et Goergen G. Eds., 2011 : Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest : une Liste Rouge pour le Bénin. International Institute for Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria.

Nago G., 2011 : Amphibiens. In Neuenschwander P. et al. : Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest. Une Liste Rouge pour le Bénin.

Nature Tropical, 2006 : Réhabilitation et Gestion intégrée des ressources des zones humides dans les vallées de l'Ouémé et du Mono au Bénin. UICN et NT ONG, Cotonou.

Nobimé G. Sinsin B. & Neuenschwander P., 2011 : Primates. In Neuenschwander P. et al. : Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest. Une Liste Rouge pour le Bénin.

ONU HABITAT, 2013 : Élaboration de la Stratégie de Développement Urbain de l'Agglomération de Cotonou. Rapport Final.

Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE), 2014 : Social Institutions and Gender Index (SIGI), Bénin- SiGI ([www.genderindex.org/country/Bénin/](http://www.genderindex.org/country/Bénin/))

Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE), 2015 : Social Institutions and Gender Index (SIGI), 2014 Synthesis Report.

Organisation Mondiale de la Santé – Observatoire Africain de la Santé, Bénin : Genre et santé des femmes (y compris santé reproductive et sexuelle), [http://www.who.int/profiles\\_information/index.php/Bénin:Gender\\_and\\_women%27s\\_health/fr](http://www.who.int/profiles_information/index.php/Bénin:Gender_and_women%27s_health/fr)

PNUD – Institut National de la Statistique (INSAE), 2016 : Les tendances de la pauvreté au Bénin (2007 – 2015).

PNUD, 1998 : Enquête emploi du temps 1998 au Bénin.

PNUD, 2016 : Rapport sur le développement humain en Afrique 2016, Accélérer les progrès en faveur de l'égalité des genres et de l'autonomisation des femmes en Afrique.

Premier Ministère Bénin – PNUD, 2015 : Rapport sur le Développement Humain 2015 – Agriculture, Sécurité alimentaire et développement humain au Bénin.

Programme des Nations Unies pour le Développement, 2014 : Situation de la Femme au Bénin en 2013.

PSDCC, 2014 : Standards environnementaux et sociaux à mettre en œuvre dans le cadre du PSDCC.

République du Bénin, 2014 : Analyse Globale de la vulnérabilité et de la sécurité alimentaire : Résumé.

République du Bénin, 2012 : Loi n° 2011-26 du 9 janvier 2012 portant prévention et répression des violences faites aux femmes.

République du Bénin, 2015 : Programme d'action d'Istanbul en faveur des Pays les Moins Avancés pour la Décennie 2011-2020 – Rapport d'évaluation à mi-parcours 2011+5 de mise en œuvre au Bénin.

Sinsin B. & Kampmann D. Eds., 2012 : Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest. Bénin. Vol. 1. Biota.

UICN-PAPACO, 2009 : Évaluation de l'efficacité de gestion d'un échantillon de sites Ramsar en Afrique de l'Ouest.. UICN Programme d'Afrique Centrale et Occidentale, Ouagadougou.

Unicef (2013). Étude de faisabilité des forages manuels identification des zones potentiellement favorables, rapport final, Cotonou, Bénin, 34p

Ullenbrich L.K., Grell O. & Böhme W., 2010 : Reptiles from southern Bénin with the description of a new Hemidactylus and a country-wide checklist. Bonn Zoological Bulletin. Vol 57/1.

Wibrin A.L. et Chaumont J.M. (<http://mouvements.info/la-lutte-contre-le-trafic-denfants-au-Bénin-le-point-de-vue-des-mineurs/>) : La lutte contre le trafic des enfants au Bénin : le point de vue des enfants.

## 14. Annexe

- Annexe 1 : Atlas cartographique de l'aire d'étude, l'état initial et l'analyse des variantes
- Annexe 2 : Fiches ESSS par liaison et poste et cartographie afférente (1/750)
- Annexe 3 : Questionnaire socio-économique
- Annexe 4 : Guides d'entretien utilisés lors des focus groupes
- Annexe 5 : Compte-rendu des consultations et listes de présence
- Annexe 6 : Résultats détaillés des focus groupes
- Annexe 7 : Etat initial du milieu humain – Résultats de l'enquête socio-économique
- Annexe 8 : Analyse des risques d'accident
- Annexe 9 : Directives pose des câbles
- Annexe 10 : Fiche technique explicative sur les champs électriques et magnétiques
- Annexe 11 : Synthèse de l'étude Hazmat pour les postes du projet
- Annexe 12 : TDR approuvés par l'ABE
- Annexe 13 : Evaluation environnementale de sites phase I- Cotonou