



Millennium Challenge Account – Bénin II

Projet de renforcement et de réhabilitation du réseau de distribution d'électricité au niveau régional et à Cotonou

Rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social approfondi du renforcement du réseau au niveau régional

Version provisoire

Présenté par



GOPA-International Energy Consultants GmbH

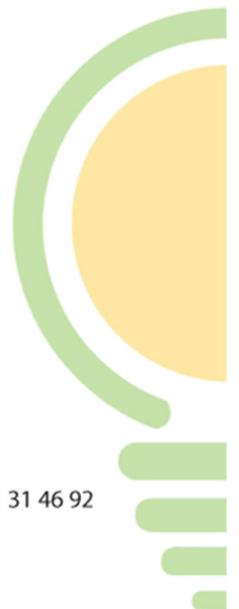


Innovation Energie Développement



Antea France, Direction Internationale

Juin 2019



| | |
|--|------------|
| Liste des abréviations | 9 |
| Glossaire | 16 |
| 1. Résumé non technique | 1-1 |
| 2. Contexte et justification | 2-1 |
| 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 du promoteur | 2-4 |
| 2.6 Présentation du Bureau d'Etudes | 2-4 |
| 2.7 Présentation de l'étude d'impact | 2-5 |
| 3. Description du projet | 3-1 |
| 3.1 Situation du projet | 3-1 |
| 3.2 Caractéristiques techniques des ouvrages du projet | 3-3 |
| 3.3 Calendrier global du projet | 3-18 |
| 4. Cadre institutionnel, législatif et réglementaire | 4-1 |
| 4.1 Cadre institutionnel | 4-1 |
| 4.2 Cadre légal national pertinent au compact | 4-12 |
| 4.3 Autres législations et normes relatives à l'environnement et au social | 4-15 |
| 4.4 Cadre légal international | 4-26 |
| 4.5 Analyse des écarts entre la législation nationale et les exigences du Compact II | 4-34 |
| 5. Méthodologie appliquée à l'étude | 5-1 |
| 5.1 Définition et justification des aires d'étude pour chaque composante | 5-1 |
| 5.2 Méthodologie de collecte de données pour l'état initial | 5-3 |
| 5.3 Méthodologie d'identification des impacts | 5-19 |
| 5.4 Méthodologie d'analyse de l'importance des impacts | 5-19 |
| 6. Description de l'état initial | 6-1 |
| 6.1 Natitingou | 6-3 |
| 6.2 Parakou | 6-30 |
| 6.3 Djougou | 6-50 |
| 6.4 Composantes environnementales susceptibles d'être affectées | 6-73 |
| 7. Processus de consultation | 7-1 |

| Table des matières | Page |
|---|-------------|
| 7.1 Le processus de consultation | 7-1 |
| 7.2 Résultats des réunions d'informations et des focus groupes | 7-14 |
| 7.3 Résultats des enquêtes socioéconomiques | 7-17 |
| 8. Analyse des variantes | 8-1 |
| 8.1 Variante zéro projet | 8-1 |
| 8.2 Renforcement du réseau de Natitingou | 8-1 |
| 8.3 Renforcement du réseau de Parakou | 8-8 |
| 8.4 Renforcement du réseau de Djougou | 8-11 |
| 8.5 Synthèse des activités sources d'impacts | 8-14 |
| 9. Analyse des impacts et identification des mesures d'atténuation | 9-1 |
| 9.1 Identification des composantes environnementales susceptibles d'être affectées | 9-3 |
| 9.2 Impacts et mesures communes aux sous-projets de postes et de lignes | 9-7 |
| 9.3 Impacts et mesures spécifiques postes | 9-51 |
| 9.4 Impacts et mesures spécifiques lignes souterraines Natitingou et Djougou | 9-54 |
| 9.5 Impacts et mesures spécifiques ligne aéro-souterraine Parakou | 9-57 |
| 9.6 Impacts et mesures de la mise à niveau des réseaux | 9-63 |
| 9.7 Impacts cumulatifs | 9-69 |
| 9.8 Synthèse des impacts et mesures | 9-74 |
| 10. Analyse des risques d'accidents technologiques | 10-1 |
| 10.1 Méthode d'analyse et gestion des risques du projet | 10-1 |
| 10.2 Analyse et gestion des risques technologiques du projet | 10-5 |
| 11. PGES | 11-1 |
| 11.1 Résumé des mesures de contrôle des impacts et articulation avec les plans de gestion | 11-1 |
| 11.2 Conception du PGES | 11-10 |
| 11.3 Organisation du PGES | 11-11 |
| 11.4 Procédures E&S préliminaires aux travaux | 11-15 |
| 11.5 Gestion environnementale | 11-20 |
| 11.6 Gestion sociale | 11-43 |
| 11.7 Cadre du plan de gestion du démantèlement et de clôture | 11-51 |
| 11.8 Synthèse du PGES | 11-1 |
| 11.9 Indicateurs de performance et de suivi | 11-9 |
| 12. Conclusion générale | 12-1 |

| Table des matières | Page |
|--------------------------|-------------|
| 13. Bibliographie | 13-1 |
| 14. Annexe | 14-1 |

Liste des Annexes

| | |
|---|--|
| Annexe 1 : Atlas cartographique de l'aire d'étude, l'état initial et l'analyse des variantes | |
| Annexe 2 : Fiches d'analyse environnementale 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 : Complément à l'étude d'impact environnemental et social : risques des lignes à moyenne tension pour les oiseaux dont ceux en danger (EN) et en danger critique (CR) | |
| Annexe 7 : Résultats de l'enquête socio-économique | |
| Annexe 8 : Inventaire du bâti sous les lignes MT existantes au niveau régional et cartographie afférente | |
| Annexe 9 : Praticabilité des pistes et passage des bas-fonds (mise à niveau 33 kV) | |
| Annexe 10 : Analyse des risques d'accident | |
| Annexe 11 : Directives pose des câbles | |
| Annexe 12 : Fiche technique explicative sur les champs électriques et magnétiques | |
| Annexe 13 : Synthèse de l'étude Hazmat pour les postes du projet | |
| Annexe 14 : TDR approuvés par l'ABE | |
| Annexe 15 : Evaluation environnementale de sites phase I- région | |

Liste des Tableaux

| | |
|---|-------------|
| Tableau 1 Périmètre du projet et description des travaux associés | 3-1 |
| Tableau 2 Caractéristiques techniques des postes existants | 3-3 |
| Tableau 3 Caractéristiques techniques des nouveaux postes. | 3-5 |
| Tableau 4 Liaisons nouvelles 33KV | 3-6 |
| Tableau 5 Caractéristiques techniques de la ligne à Natitingou | 3-7 |
| Tableau 6 Caractéristiques techniques des liaisons de la ligne à Djougou | 3-7 |
| Tableau 7 Caractéristiques techniques des liaisons de la ligne à Parakou | 3-8 |
| Tableau 8 : Présentation des différents types d'intervention en fonction de la liaison concernée | 3-17 |
| Tableau 9 : Présentation des différents travaux en fonction de la région concernée | 3-18 |
| Tableau 10 Planning du projet | 3-19 |
| Tableau 11 Liste des guides de l'ABE | 4-4 |
| Tableau 12 Conventions et accords multilatéraux ratifiés par le Bénin | 4-26 |
| Tableau 13 Normes de performance de la SFI | 4-33 |
| Tableau 14 Analyse d'écarts entre la législation nationale et les normes de la SFI | 4-35 |
| Tableau 15 Largeur de l'aire d'étude restreinte | 5-3 |
| Tableau 16 Méthodes de collecte des données du milieu physique | 5-4 |
| Tableau 17 Méthodes de collecte des données du milieu biologique | 5-5 |
| Tableau 18 Méthodes de collecte des données du milieu humain | 5-10 |

| | |
|---|------|
| Tableau 19 Plan d'échantillonnage au niveau régional | 5-12 |
| Tableau 20 Qualification des critères | 5-20 |
| Tableau 21 Valeur des composantes environnementales affectées par le projet | 5-20 |
| Tableau 22 Grille de détermination de l'importance de l'impact potentiel | 5-21 |
| Tableau 23 Projection de la pluviométrie annuelle de la zone nord du pays à l'horizon 2100 | 6-7 |
| Tableau 24 Projection des températures moyennes annuelles de la zone nord du pays à l'horizon 2100 | 6-7 |
| Tableau 25 Groupements phytoécologiques dans l'ouest du département de l'Atacora | 6-9 |
| Tableau 26 Répartition de la population par sexe et par arrondissement | 6-13 |
| Tableau 27 Répartition du nombre de ménages par arrondissement et par quartier et village dans la commune de Natitingou | 6-14 |
| Tableau 28 Situation de la possession de terres dans les départements de l'Atacora, du Borgou et de la Donga | 6-18 |
| Tableau 29 Répartition des emplois des actifs (de 15-64 ans) occupés selon les secteurs | 6-18 |
| Tableau 30 Communes et villages dans l'Atacora de localisation des populations considérées pauvres et vulnérables par rapport à l'accès aux infrastructures de base | 6-19 |
| Tableau 31 Couverture médiatique des chaînes de radios et de télévisions nationales | 6-24 |
| Tableau 32 Description de l'état initial spécifique des postes et de la nouvelle ligne à Natitingou | 6-28 |
| Tableau 33 Inventaire du bâti sous les lignes MT existantes au niveau de Natitingou | 6-30 |
| Tableau 34 Projection de la pluviométrie annuelle de la zone nord du pays à l'horizon 2100 | 6-33 |
| Tableau 35 Projection des températures moyennes annuelles de la zone nord du pays à l'horizon 2100 | 6-33 |
| Tableau 36 Groupements phytoécologiques du Borgou Sud | 6-34 |
| Tableau 37 Répartition et évolution de la population par arrondissement | 6-37 |
| Tableau 38 Répartition et évolution de la population par arrondissement et par quartiers | 6-37 |
| Tableau 39 Répartition des emplois (15-64 ans) par secteur/Départements Borgou et Parakou | 6-41 |
| Tableau 40 Communes et villages du Borgou de localisation des populations considérées pauvres et vulnérables par rapport à l'accès aux infrastructures de base | 6-42 |
| Tableau 41 Description de l'état initial spécifique du poste et de la nouvelle ligne à Parakou | 6-49 |
| Tableau 42 Inventaire du bâti sous les lignes MT existantes au niveau de Parakou | 6-50 |
| Tableau 43 Projection de la pluviométrie annuelle de la zone centre est du pays à l'horizon 2100 | 6-53 |
| Tableau 44 Projection des températures moyennes annuelles de la zone nord du pays à l'horizon 2100 | 6-53 |
| Tableau 45 Groupements phytoécologiques du département de Donga | 6-55 |
| Tableau 46 Répartition de la population de la commune de Djougou par sexe et par arrondissement | 6-57 |
| Tableau 47 Effectif de la population de Djougou par arrondissements | 6-58 |
| Tableau 48 Répartition des emplois des actifs (15-64 ans) occupés selon les secteurs dans le département de la Donga et à Djougou en 2013 | 6-63 |
| Tableau 49 Communes et villages de la Donga de localisation des populations considérées pauvres et vulnérables par rapport à l'accès aux infrastructures de base | 6-64 |
| Tableau 50 Ressources touristiques de la Commune de Djougou | 6-68 |
| Tableau 51 Description de l'état initial spécifique du poste et de la nouvelle ligne à Djougou | 6-71 |
| Tableau 52 Inventaire du bâti sous les lignes MT existantes au niveau de Djougou | 6-73 |
| Tableau 53 Personnes enquêtées par ville et par sexe | 7-13 |
| Tableau 54 Comparatif résumant les enjeux pour le câble optique Yéripao - Bérécingou | 8-2 |
| Tableau 55 Comparatif résumant les enjeux pour le fuseau de la ligne a 33 kV Bérécingou – Natitingou nord | 8-4 |
| Tableau 56 Comparatif résumant les enjeux pour la traversée de Parakou | 8-9 |

| | | |
|-------------------|--|--------------|
| Tableau 57 | Tableau comparatif résumant les enjeux entre le poste de Djougou sud et le centre-ville | 8-11 |
| Tableau 58 | Activités sources d'impact du projet | 8-14 |
| Tableau 59 | Interrelations entre les sources d'impact et composantes environnementales susceptibles d'être affectées pour le réseau | 9-3 |
| Tableau 60 | Caractéristiques physiques moyennes des transformateurs | 9-11 |
| Tableau 61 | Émissions de GES liés aux travaux | 9-12 |
| Tableau 62 | Évaluation des pertes du système de distribution électrique en région 2020-2035 | 9-37 |
| Tableau 63 | Évaluation des pertes techniques de la liaison Djougou-Natitingou 2020-2035 | 9-37 |
| Tableau 64 | Évaluation de l'impact sur les émissions de GES du passage de 33kV à 161 kV sur le tronçon Natitingou-Djougou | 9-38 |
| Tableau 65 | Évaluation de l'impact sur les émissions de GES du renforcement du système électrique en région | 9-38 |
| Tableau 66 | Synthèse des émissions de GES | 9-38 |
| Tableau 67 | Espèces en danger critique (CR) et en danger (EN) signalées dans le nord du Bénin | 9-61 |
| Tableau 68 | Inventaire du bâti sous les lignes MT existantes par région | 9-65 |
| Tableau 69 | Inventaire du type de bâti sous les lignes MT existantes au niveau régional | 9-66 |
| Tableau 70 | Composantes environnementales et sociales de valeur | 9-69 |
| Tableau 71 | Evaluation des impacts cumulatifs | 9-72 |
| Tableau 72 | : Synthèse de l'évaluation des impacts et propositions de mesures | 9-97 |
| Tableau 73 | Risque d'accident technologique en mode dégradé | 10-5 |
| Tableau 74 | Résumé des mesures de contrôle communes en phase de construction | 11-1 |
| Tableau 75 | Résumé des mesures de contrôle communes en phase d'exploitation | 11-6 |
| Tableau 76 | Résumé des mesures de contrôle spécifiques aux postes | 11-7 |
| Tableau 77 | Résumé des mesures de contrôle spécifiques à la ligne Natitingou et Djougou | 11-8 |
| Tableau 78 | Résumé des mesures de contrôle spécifiques à la ligne Parakou | 11-9 |
| Tableau 79 | Composantes du programme de contrôle environnemental et social du projet | 11-19 |
| Tableau 80 | Valeurs applicables aux rejets d'eaux usées sanitaires après traitement | 11-35 |
| Tableau 81 | Liste des indicateurs de suivi des émissions de GES | 11-40 |
| Tableau 82 | Tableau du Plan de Gestion Environnementale et Sociale | 11-1 |
| Tableau 83 | Indicateurs de performance environnementale | 11-9 |
| Tableau 84 | Indicateurs de performance sociale | 11-11 |

Liste des Figures

| | |
|--|------|
| Figure 1 Schéma de principe de l'emprise chantier de la ligne enterrée | 3-10 |
| Figure 2 Schéma de pose en fourreau PEHD (gauche) et PVC (droite) | 3-11 |
| Figure 3 Mise en place de fourreaux PVC en zone urbaine | 3-11 |
| Figure 4 Coupe type d'un câble souterrain (à gauche) et fourreaux PEHD assemblés (à droite) | 3-12 |
| Figure 5 Exemple d'une chambre de jonction | 3-12 |
| Figure 6 Schéma d'un forage dirigé | 3-14 |
| Figure 7 Schéma d'un fonçage | 3-14 |
| Figure 8 Tirage du câble | 3-15 |
| Figure 9 Valeurs seuils biologique pour la consommation d'eau potable | 4-22 |
| Figure 10 Valeurs seuils physico-chimique pour la consommation d'eau potable | 4-23 |
| Figure 11 Niveaux de bruit à respecter par tranche horaire | 4-24 |
| Figure 12 Norme de qualité de l'air ambiant | 4-24 |
| Figure 13 Critères limites d'émission pour les véhicules légers | 4-25 |
| Figure 14 Critères limites d'émission pour les véhicules lourds | 4-25 |
| Figure 15 Critères limites d'émission pour les sources fixes | 4-25 |
| Figure 16 Schéma représentant les différentes aires d'étude | 5-1 |
| Figure 17 Carte des points d'échantillonnage réalisés dans le cadre de l'enquête socio-économique | 5-13 |
| Figure 18 Humidité relative moyenne mensuelle à Natitingou | 6-3 |
| Figure 19 Températures et précipitations moyennes à Natitingou pour la période 1991-2015 | 6-4 |
| Figure 20 ETP moyenne mensuelle interannuelle à Natitingou (1965-2006) | 6-4 |
| Figure 21 Ligne à 20 kV Natitingou – Tanguieta traversant les Gorges de Tanguieta | 6-11 |
| Figure 22 Localisation des Zico au Bénin | 6-12 |
| Figure 23 État des infrastructures scolaires de la commune de Natitingou | 6-21 |
| Figure 24 Températures et précipitations moyennes à Parakou pour la période 1991-2015 | 6-31 |
| Figure 25 Lisière sud de la forêt classée de Tchatchou avec à droite la ligne MT Parakou – Ouesse | 6-36 |
| Figure 26 Arbre sacré le long de la RN.1 à Toui | 6-36 |
| Figure 27 Températures et précipitations moyennes à Djougou pour la période 1991-2015 | 6-51 |
| Figure 28 Ligne à 20 kV Djougou – Bassila traversant la Forêt Classée de Pénessoulou dans un layon envahi par des arbres | 6-56 |
| Figure 29 Nombre total de personnes enquêtées par ville et par sexe | 7-13 |
| Figure 30 Craintes susceptibles d'être liées aux travaux à Parakou | 7-17 |
| Figure 31 Les nuisances susceptibles d'être liées aux travaux à Djougou | 7-18 |
| Figure 32 Les nuisances susceptibles d'être liées aux travaux à Natitingou | 7-18 |
| Figure 33 Option nord : le long d'une piste existante | 8-2 |
| Figure 34 Option centre : traversée d'un plateau densément boisé | 8-2 |
| Figure 35 Poste 63/20 kV de Bérécingou | 8-5 |
| Figure 37 RN.3 à hauteur de la centrale de Bérécingou en direction Nord | 8-5 |
| Figure 38 Exiguïté de l'espace entre la ligne HT existante et le bâti au Nord du R.P.R. de Kabba | 8-6 |
| Figure 39 Le boulevard central de Natitingou à hauteur de la mairie, en direction Sud | 8-6 |
| Figure 40 Tronçon Sud de la rocade Ouest de Natitingou | 8-6 |
| Figure 41 Tracé de la future rocade à l'Ouest du centre-ville de Natitingou | 8-6 |
| Figure 42 L'agglomération de Natitingou vue d'une colline située à l'Ouest de la ville | 8-6 |
| Figure 43 Entrée Sud du village de Toukountouna | 8-7 |
| Figure 44 Traversée de l'extrémité Nord des Gorges de Tanguieta | 8-7 |
| Figure 45 Emplacement clôturé du futur poste de répartition de Natitingou | 8-7 |
| Figure 46 Site retenu pour la future centrale photovoltaïque | 8-8 |
| Figure 47 Route de Boukoubé en direction SO avec à droite le site de la future centrale photovoltaïque | 8-8 |

| | |
|--|-------|
| Figure 48 Entrée de la Rociade Nord-Ouest pouvant être utilisée par la liaison souterraine | 8-10 |
| Figure 49 La route nationale 2 dans le village de Toui avec l'arbre sacré à gauche et la ligne MT à renforcer à droite de la route | 8-10 |
| Figure 50 Secteur Sud de la forêt classée de Tchatchou | 8-10 |
| Figure 51 Arrivée des lignes MT au poste de centre-ville de Parakou | 8-10 |
| Figure 52 Le nouveau poste 63/20 kV du Port Sec au sud-est de Parakou | 8-10 |
| Figure 53 La ligne MT à renforcer en lisière de la forêt sacrée de Serou | 8-13 |
| Figure 54 Entrée au poste électrique de Djougou | 8-13 |
| Figure 55 Site retenu pour la centrale photovoltaïque au Sud du poste électrique de Djougou | 8-13 |
| Figure 56 Exemple d'un support MT confronté à la repousse de la végétation arborescente | 8-13 |
| Figure 57 Exemple d'un layon de la ligne MT envahi par la végétation ligneuse | 8-13 |
| Figure 58 Lisière Sud de la Forêt classée de Pénéssoulou traversée par la RN.3 | 8-13 |
| Figure 59 Ligne MT à l'entrée est de la ville d'Ouaké (photo en direction SO) | 8-14 |
| Figure 60 La RN.6 à l'est d'Ouaké vue en direction est | 8-14 |
| Figure 61 Support et armement MT dangereux pour l'avifaune. | 9-62 |
| Figure 62 Support avec isolateurs suspendus et traverse surplombant les conducteurs | 9-62 |
| Figure 63 Organisation E & S pour la préparation, la construction et l'exploitation du projet | 11-12 |
| Figure 64 Localisation des sites potentiels de reboisement | 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 |
| AMP | Agence de Médecine Préventive |
| ANTEA | Antea France, Direction Internationale |
| ANDF | Agence Nationale du Domaine et du Foncier |
| ANM | Agence Nationale de Métrologie |
| APM | Agent de Passation de Marchés |
| ARE | Agence de Régulation de l'Électricité |
| AWEP | Programme pour l'Entreprenariat Féminin en Afrique |
| BAI | Bureau d'Analyse et d'Investigation |
| 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 communale 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 hospitalier 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 | 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 ^{ème} 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 |
| 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 Gouvernement) |
| VIH/SIDA | Virus de l'immunodéficience humaine / Syndrome d'Immuno-Déficience Acquise |
| WAPP | West African Power Pool |
| YBLA | Young Beninese 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).

Genre : Les rôles sociaux, les comportements et les responsabilités assignés aux femmes et aux hommes dans société. Contrairement à la biologie, le genre est mutable, et les rôles, les comportements et les responsabilités des femmes et des hommes changer avec le temps et différent dans différentes sociétés.

Inclusion Sociale : Fait référence à des processus et à des résultats qui améliorent la capacité des personnes défavorisées à participer à des projets de MCC et à partager les avantages qu'ils génèrent ; ce qui à leur tour améliore la croissance économique. Selon le mandat de MCC de réduire la pauvreté par la croissance économique et les critères fondés sur des preuves de nos décisions d'investissement, les inégalités sociales que nous abordons sont le plus souvent basés sur le statut socioéconomique et le sexe/genre. Ils peuvent également être basés sur l'âge, la race, l'origine ethnique, la religion, ou d'autres facteurs selon le pays et le contexte du projet.

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 : Une même ligne comporte tous les éléments tels que un ou plusieurs câbles, les protections, les regards, etc.

Projet. Le projet de renforcement du réseau de distribution régional ; 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'un tronçon 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, les lignes enterrées Djougou et Natitingou, la ligne aérienne Parkou – 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 ont 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.

Tronçon. 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.

1. Résumé non technique

Présentation des ouvrages projetés

Le projet d'électrification dans le nord du Bénin concerne les secteurs des agglomérations de Bohicon (Dépt. Du Zou) ; Parakou (Dépt. du Borgou), Djougou (Dépt. de la Donga) et Natitingou (Dépt. de l'Atacora). Il s'agit du renforcement de plusieurs lignes à moyenne tension existante dans et à proximité de ces villes, d'un nouveau poste électrique au nord de Natitingou, d'une liaison souterraine à 33 kV à Djougou et Natitingou, d'une liaison aérienne en 33 kV à Parakou, des travaux d'extension dans les postes électriques existants de Parakou, Djougou et Bérécingou ainsi que de la création d'un câble de communication entre Yéripao et Bérécingou en passant par la ville Natitingou.

Les infrastructures proposées permettront de sécuriser durablement l'alimentation électrique des quatre agglomérations desservies et accroîtront l'accès à l'électricité à plusieurs milliers de nouveaux abonnés.

Description des ouvrages projetés

La description des ouvrages se résume dans le tableau ci-dessous

| Ouvrages concernés | Types de travaux | Description des travaux |
|---|--|--|
| Natitingou | | |
| Construction du poste 33 KV de Natitingou (NAT) | Construction poste 33 kV | Construction d'un nouveau poste 33kV à l'intérieur du bâtiment qui abritera toutes les cellules 33 kV assurant l'alimentation et la protection des 3 trois départs Tanguieta, Boukoumbé et Kourfa. Il sera du type sous-enveloppe métallique et équipé des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> • une cellule arrivée alimentant le jeu de barre du poste avec un courant admissible de de 1250 A • trois cellules départ • une cellule réserve • un jeu de barres 33 kV |
| Extension du poste de Bérécingou (BERE) | Extension du poste 161/33 kV - SBEE | Le nouveau poste 33 kV sera construit à l'intérieur du bâtiment qui abritera également les installations de contrôle commande du poste 161 kV. Il abritera toutes les cellules 33 kV pour l'arrivée MT du transformateur 161/33 kV, les 2 départs vers la centrale diesel de Bérécingou. |
| | Extension du poste 161/33 kV - CEB | Les travaux consistent à construire un nouveau poste de transformation 161/33 kV afin d'accueillir la ligne 161 kV provenant de Djougou et d'injecter l'énergie en provenance du poste de Djougou dans le réseau de distribution MT de la SBEE. |
| Mise à niveau des lignes rurales | Changement de tension des lignes rurales (passage de 15/20 kV à 33 kV) | Les changements de tension des réseaux ruraux et les modifications de leur structure imposent la création ou la réhabilitation d'ouvrages (poste MT et réseaux aériens et souterrains). Pour assurer la reprise des départs il est nécessaire de prévoir les travaux suivants : <ul style="list-style-type: none"> • la mise à niveau de la ligne aérienne de Natitingou à Boukoumbé (niv. 1) • la mise à niveau de la ligne aérienne de Natitingou à Kouarfa (niv. 1/2) • la mise à niveau de la ligne aérienne de Natitingou à Tanguieta (niv. 1/2) • la mise à niveau de la ligne aérienne de Natitingou à Chami-Kouma (niv. 1/2) |

| Ouvrages concernés | Types de travaux | Description des travaux |
|----------------------------------|---|--|
| Reprise de départ existant | Liaison du poste de Bérécingou à celui de Natitingou Nord | Reprise du départ de Chabi-Kouma au poste de Bérécingou en liaison souterraine sur environ 14 km jusqu'à Natitingou |
| Liaison en fibre optique | Raccordement fibre optique de la centrale hydroélectrique de Yéripao | Pour réaliser la liaison en câble à fibres optiques entre la Centrale Yéripao et le poste 161 kV de Bérécingou, il est envisageable d'utiliser le réseau électrique existant pour suspendre le câble en fibre optique. |
| Djougou | | |
| Extension du poste 161 KV (DJOU) | Extension dans le poste existant | L'extension du poste consiste à passer la connexion du poste 161 kV en coupure d'artère et de construire une travée ligne pour permettre l'exploitation de la ligne Djougou - Natitingou en 161 kV. Cette extension nécessite l'installation des équipements 161 kV suivants : <ul style="list-style-type: none"> • 3 travées lignes 161 kV • 1 travée transformateur 161/33 kV • 1 sectionneur de barres 161 kV • 1 jeu de barres simples 161 KV • 3 transformateurs de tension capacitifs jeu de barres |
| Mise à niveau des lignes rurales | Changement de tension des lignes rurales (passage de 15/20 kV à 33 kV) | Les changements de tension des réseaux ruraux et les modifications de leur structure imposent la création ou la réhabilitation d'ouvrages (poste MT et réseaux aériens et souterrains). Pour assurer la reprise des départs il est nécessaire de prévoir les travaux suivants : <ul style="list-style-type: none"> • mise à niveau de la ligne aérienne de Djougou à Copargo (niv. 1/2) • mise à niveau de la ligne aérienne de Djougou à Pénéssoulou (niv. 1) • mise à niveau de la ligne aérienne de Djougou à Kolokondé (niv. 1/2) • mise à niveau de la ligne aérienne de Pénéssoulou à Akarade (niv. 1) • mise à niveau de la ligne aérienne de Pénéssoulou à Bassila (niv. 1) |
| Reprise de départ existant | Liaison du poste de Kolokondé à celui de Chabi kouma | Reprise du départ existant de Kolokondé à celui de Chabi kouma à partir d'une nouvelle ligne souterraine en 33 kV sur environ 7 km |
| Parakou | | |
| Mise à niveau des lignes rurales | Changement de tension des lignes rurales (passage de 15/20 kV à 33 kV) | Les changements de tension des réseaux ruraux et les modifications de leur structure imposent la création ou la réhabilitation d'ouvrages (poste MT et réseaux aériens et souterrains). Pour assurer la reprise des départs il est nécessaire de prévoir les travaux suivants : <ul style="list-style-type: none"> • mise à niveau de la ligne aérienne de Parakou - N'Dali (niv. 1) • mise à niveau de la ligne aérienne de Parakou - Papané - Ouessé (niv. 1/2) |
| Liaison 33 kV aérosouterrain | Raccordement de N'Dali à Ouessé via le poste de Parakou 33 kV et CEB 161/33/20 kV existants | Reprise du départ existant à N'Dali en aérien sur 14,115 km vers le poste de Parakou existant 161/33/20 kV Reprise du départ existant de Parakou via le poste de la SBEE en souterrain sur 4,258 km jusqu'à Ouessé. Ligne aérienne principalement établie en limite du couloir de la ligne HT 161 kV existante « Parakou - Bembereke ». |
| Extension du poste 33 KV (PARA) | Extension dans le poste existant | Mise en place de 3 cellules départ équipées d'un disjoncteur de protection en plus d'une cellule arrivée 33 KV et une cellule réserve. |
| Bohicon | | |

| Ouvrages concernés | Types de travaux | Description des travaux |
|--|---|--|
| Extension de poste 63 KV par un transformateur à Bohicon (BOH) | Extension dans le poste existant de Bohicon | L'extension du poste de Bohicon comprend la réalisation des ouvrages suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Installation d'un nouveau transformateur 161/63/20 kV - 60/40/20 MVA ; • Extension du poste 63 kV ; • Extension/modification du poste 20 kV. A noter que ce poste bien qu'intégrant l'activité « renforcement du réseau électrique au niveau régional » n'est pas étudié dans l'EIES car il est modifié pour accommoder la production de centrales solaires. |

Définition des aires d'études

Au nord-est du pays les travaux sur les lignes à moyenne tension concernent les réseaux électriques entre Ouèssè et Parakou. L'aire d'étude de ce secteur englobe donc les territoires des communes entre Ouèssè et le Nord de Parakou.

Au sud-ouest, l'aire d'étude gravitant autour du poste électrique de Djougou se trouve entre la ville de Bassila dans le sud, la ville d'Ouaké dans l'ouest et Birni située au nord de Djougou.

Quant à l'aire d'étude autour de Natitingou, elle englobe le territoire le long de l'axe de la RN.3 entre le poste de Bérécingou au sud et la ville de Tanguiéta au nord.

Les inventaires naturalistes et les enquêtes sociologiques (entretiens individuels et en « focus groupes ») se sont déroulés à l'intérieur de ces trois aires d'étude.

Cadre juridique

Le plan de travail et la méthodologie de cette étude d'impact respectent le cadre institutionnel national et la législation béninoise en matière d'environnement, foncier, sécurité, santé et d'études d'impact. En outre ils prennent en compte les directives et normes de performance de MCC et des conventions internationales auxquelles le Bénin est partie prenante.

État initial : le milieu physique

Le climat des trois secteurs concernés par les travaux est caractérisé par une saison sèche (octobre à avril) et une saison humide (mai à octobre). Les végétaux de la savane, balayés par l'harmattan, se sont adaptés à la longue saison sèche d'hiver.

Les trois aires d'études se trouvent principalement sur le plateau dahoméen composé de roches métamorphiques. Natitingou (alt. 426m) fait partie de la formation de l'Atacora, un haut plateau culminant à 650m à l'Ouest et au Nord de la ville. Les sols sont de type ferrugineux tropicaux lessivés avec par endroit des concrétions ferrallitiques indurés peu cultivés.

État initial : le milieu biologique

Habitats et végétation : les trois secteurs étudiés abritent, dépendant des sols et des interventions humaines, plusieurs types d'habitats naturels dont :

- la savane arborée dense (forêt claire décidue) proche de sa phase climacique, abritant plusieurs essences de grands arbres ;
- la savane arborescente claire avec des arbres résistants aux feux de brousse ;
- la savane arbustive sur des sols ferrallitiques indurés soumis à des feux de brousse répétés ;
- la ripisylve le long des cours d'eau.

À ces quatre habitats naturels s'ajoutent les communautés saxicoles et buissonnantes sur la chaîne de l'Atacora abritant plusieurs espèces floristiques rares dont deux plantes endémiques récemment découvertes.

Intérêt faunistique : peu d'inventaires faunistiques existent dans les milieux naturels des trois aires d'étude. Cependant, quelques bois clairs (notamment la forêt classée de Pénésoulou) abritent plusieurs espèces de primates dont le Colobe de Geoffroy et le Vervet, deux espèces devenues rares au Bénin.

Bien que deux espèces de vautour en danger critique aient été signalées entre Natitingou et Parakou, ils n'ont pas été revus récemment dans les aires d'étude. Il s'agit de grands oiseaux devenus très rares.

Sites naturels protégés concernés par le renforcement électrique : deux espaces boisés protégés sont directement concernés par le renforcement électrique. Il s'agit de la forêt sacrée de Serou et de la forêt classée de Pénésoulou situées au sud de Djougou. Toutes les autres forêts protégées sont contournées par les ouvrages électriques projetés ou à renforcer.

État initial : le milieu humain

Les populations des agglomérations de Natitingou, Djougou et Parakou comptent respectivement 104 000, 268 000 et 255 000 habitants.

Environ 50 % des localités sont raccordées au réseau électrique mais seulement 35 % des foyers de ces localités sont branchés au réseau. En effet, la plupart des abonnés se trouvent dans les villes.

Dans communes du Nord Bénin les relations de genre restent inégalitaires.

Sur le plan paysager la ville de Natitingou forme la porte d'entrée aux paysages de l'Atacora montagneux et des Parcs Nationaux au Nord du Bénin. Les chutes de Kota et les habitations « tatas » constituent des destinations touristiques locales.

Les autres villes du nord abritent plusieurs sites d'intérêt paysager et touristique mais sont peu accessibles et manquent d'équipements hôteliers.

Analyse des variantes

Des fuseaux différents ont été étudiés pour les nouveaux ouvrages projetés notamment les liaisons souterraines à 33 kV à Natitingou et Parakou et le câble de communication entre Yeripao et Bérécingou (Natitingou).

Consultations publiques

Les consultations publiques déjà entreprises montrent l'intérêt des habitants pour le renforcement des lignes électriques existantes et pour les nouveaux équipements projetés. Parmi les souhaits exprimés, l'on note la forte demande de recruter des gens locaux pour les travaux projetés et une meilleure qualité de l'énergie électrique.

Identification des impacts et mesures associées

Les travaux projetés n'engendreront pas de surplomb ni d'occupation de parcelles privées. Le nouveau poste électrique au nord de Natitingou sera construit sur un terrain SBEE. Les liaisons souterraines seront installées sur les emprises de routes publiques. La ligne aérienne sera installée dans un corridor existant de la CEB déjà occupé par une ligne 161 kV. La mutualisation des espaces réduit la nécessité d'ouvrir une nouvelle servitude et donc de défricher ou déplacer des populations. Pour l'avifaune, tout support à moyenne tension sera déposé de manière à ce que l'armement ne provoque pas d'électrocution des oiseaux perchés dessus.

Pour les habitants les impacts négatifs sont essentiellement temporaires : des gênes pour la circulation, l'ouverture d'une tranchée pour les ouvrages souterrains ou encore des bruits et poussières pendant la phase chantier. Signalons que les lignes à moyenne tension émanent très peu de champs électromagnétiques qui restent bien en-dessous des seuils admis par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Le point particulier concerne la mise à niveau des lignes existantes où les activités menées ne vont pas apporter d'impact supplémentaire sur l'environnement, mais plutôt des risques HSE temporaires à destination de la population et des bâtis. Le défrichage qui aura lieu pour dégager le corridor est nécessaire pour la sécurité et rentre initialement dans les activités classiques de maintenance qui n'ont pas été suivies sur certains tronçons de lignes existantes.

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. L'ensemble des coûts du PGES seront inclus dans les couts de l'entrepreneur et l'ingénieur en charge de la supervision. Seuls les couts liés au reboisement reviennent au promoteur.

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^{ème} 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 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'inscrit 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 ». 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-Podji et environ, le champ d'étude est purement urbain avec un écosystème fragile (présence de sites RAMSAR) tandis que l'activité au niveau régional 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 renforcement du réseau électrique au niveau régional.

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 jours¹.

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, 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

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

les populations vulnérables, si tant est que le programme de 10.000 branchements s'oriente dans ces directions.

2.4 Présentation du mandataire

Le Millennium Challenge Corporation (MCC) est le mandataire du projet dont une présentation est proposée au paragraphe 4.1.7.1.

Adresse du Mandataire

1099 14th Street NW
Suite 700
Washington, DC
20005-3550
USANuméros de téléphone
Général: 202-521-3600
Légal: 202-521-3880
Presse: 202-521-3880

2.5 Présentation du promoteur

Etude et supervision

MCA-Bénin II est le promoteur du projet pour la phase d'étude et construction

Adresse du MCA-Bénin II

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

Exploitation

Le promoteur du projet à la phase d'exploitation est la SBEE

Adresse de la SBEE

Ganhi rue Avenue du Gouverneur Général PONTY
01 BP 123 Cotonou -Bénin
Tél : +229 213 121 45 / 213 109 52 / 213 076 00
Fax 213 150 28
Site : www.sbee.bj

2.6 Présentation du Bureau d'Etudes

Le bureau d'étude dans le cas de ce projet est un consortium constitué de trois bureaux d'études qui se complètent parfaitement :

- Intec → Transport d'électricité ;
- IED → Distribution d'électricité ; et
- Antea Group → Social et Environnemental.

Chaque membre du consortium intervient de manière approfondie dans son domaine d'expertise, mais également en appui dans les autres domaines

Adresse des bureaux d'études du consortium

| GOPA-International Energy Consultants GmbH | Innovation Energie Développement | Antea France, Direction Internationale |
|--|--|--|
| Justus-von-Liebig-Str. 1, 61352 Bad Homburg, Allemagne Tél. : +49 6172 1791 812 ; Fax : +49 6172 944 95 20 radu.krohne@gopa-intec.de ; www.gopa-intec.de | 2 Chemin de la Chauderaie, 69340 Francheville, France Tél. : + 33 (0)4 72 59 13 20 Fax : +33 (0)4 72 59 13 39 h.yvanoff@ied-sa.fr ; www.ied-sa.fr | Immeuble Axeo, 29 avenue Aristide Briand, CS 10006, 94117 Arcueil Cedex – France Tél. : (33)1 57 63 13 76 Fax : (33)1 57 63 14 01 secretariat-int.fr@anteagroup.com |

2.7 Présentation de l'étude d'impact

2.7.1 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.

2.7.2 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 20MVA »

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**.

2.7.3 Organisation du rapport

Le plan du rapport d'EIES est conforme aux exigences béninoises et aux recommandations formulées par le MCC et la SFI 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 non-technique
- Chapitre 2 Contexte et justification
- Chapitre 3 Description du projet
- Chapitre 4 Cadre institutionnel, législatif et réglementaire
- Chapitre 5 Méthode appliquée à l'étude
- Chapitre 6 Description de l'état initial
- Chapitre 7 Processus de consultation
- 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 PGES
- Chapitre 12 Conclusion générale

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.

2.7.4 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 bioécologique 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 DE LAUNOIS**, 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 IDANI, Soufianou 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 AHOUCHEDE, Alaza AKIFEWA.

3. Description du projet

3.1 Situation du projet

Les travaux prévus pour le renforcement du réseau électrique au niveau régional concernent les localités de Bohicon ; Natitingou, Djougou et Parakou. Deux types de travaux sont prévus :

- reprise de départ existant : construction de nouvelle ligne moyenne tension (33kV) pour relier les nouveaux postes aux liaisons existantes ;
- mise à niveau 33kV des lignes existantes avec deux niveaux d'intervention différents selon la liaison :
 - niveau 1 : intervention sur tous les pylônes avec changements des isolateurs, transformateurs, IACM, armements (pas sur tous les supports)
 - niveau 2 : intervention uniquement sur les pylônes contenant des transformateurs (et changement des IACM (environ 50 transformateurs sur 250 km de linéaire).

Dans tous les cas, **aucune modification de câble** et par conséquent **de supports n'est prévue**.

Les ouvrages concernés par le projet sont présentés dans le tableau qui suit et sont illustrés dans « l'atlas cartographique régional » 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 8².

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 | Types de travaux | Description des travaux |
|---|-------------------------------------|---|
| Natitingou | | |
| Construction du poste 33 KV de Natitingou (NAT) | Construction poste 33 kV | Construction d'un nouveau poste 33kV à l'intérieur du bâtiment qui abritera toutes les cellules 33 kV assurant l'alimentation et la protection des 3 trois départs Tanguieta, Boukoumbé et Kourfa. Il sera du type sous-enveloppe métallique et équipé des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> • une cellule arrivée alimentant le jeu de barre du poste avec un courant admissible de de 1250 A • trois cellules départ • une cellule réserve • un jeu de barres 33 kV |
| Extension du poste de Bérécingou (BERE) | Extension du poste 161/33 kV - SBEE | Le nouveau poste 33 kV sera construit à l'intérieur du bâtiment qui abritera également les installations de contrôle commande du poste 161 kV. Il abritera toutes les cellules 33 kV pour l'arrivée MT du transformateur 161/33 kV, les 2 départs vers la centrale diesel de Bérécingou. |
| | Extension du poste 161/33 kV - CEB | Les travaux consistent à construire un nouveau poste de transformation 161/33 kV afin d'accueillir la ligne 161 kV provenant de Djougou et d'injecter l'énergie en provenance du poste de Djougou dans le réseau de distribution MT de la SBEE. |

² La proposition de tracé a 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 | Types de travaux | Description des travaux |
|----------------------------------|--|--|
| Mise à niveau des lignes rurales | Changement de tension des lignes rurales (passage de 15/20 kV à 33 kV) | Les changements de tension des réseaux ruraux et les modifications de leur structure imposent la création ou la réhabilitation d'ouvrages (poste MT et réseaux aériens et souterrains). Pour assurer la reprise des départs il est nécessaire de prévoir les travaux suivants : <ul style="list-style-type: none"> • la mise à niveau de la ligne aérienne de Natitingou à Boukoumbé (niv. 1) • la mise à niveau de la ligne aérienne de Natitingou à Kouarfa (niv. 1/2) • la mise à niveau de la ligne aérienne de Natitingou à Tanguiéta (niv. 1/2) • la mise à niveau de la ligne aérienne de Natitingou à Chami-Kouma (niv. 1/2) |
| Reprise de départ existant | Liaison du poste de Bérécingou à celui de Natitingou Nord | Reprise du départ de Chabi-Kouma au poste de Bérécingou en liaison souterraine sur environ 14 km jusqu'à Natitingou |
| Liaison en fibre optique | Raccordement fibre optique de la centrale hydroélectrique de Yéripao | Pour réaliser la liaison en câble à fibres optiques entre la Centrale Yéripao et le poste 161 kV de Bérécingou, il est envisageable d'utiliser le réseau électrique existant pour suspendre le câble en fibre optique. |
| Djouougou | | |
| Extension du poste 161 KV (DJOU) | Extension dans le poste existant | L'extension du poste consiste à passer la connexion du poste 161 kV en coupure d'artère et de construire une travée ligne pour permettre l'exploitation de la ligne Djougou - Natitingou en 161 kV. Cette extension nécessite l'installation des équipements 161 kV suivants : <ul style="list-style-type: none"> • 3 travées lignes 161 kV • 1 travée transformateur 161/33 kV • 1 sectionneur de barres 161 kV • 1 jeu de barres simples 161 KV • 3 transformateurs de tension capacitifs jeu de barres |
| Mise à niveau des lignes rurales | Changement de tension des lignes rurales (passage de 15/20 kV à 33 kV) | Les changements de tension des réseaux ruraux et les modifications de leur structure imposent la création ou la réhabilitation d'ouvrages (poste MT et réseaux aériens et souterrains). Pour assurer la reprise des départs il est nécessaire de prévoir les travaux suivants : <ul style="list-style-type: none"> • mise à niveau de la ligne aérienne de Djougou à Copargo (niv. 1/2) • mise à niveau de la ligne aérienne de Djougou à Pénéssoulou (niv. 1) • mise à niveau de la ligne aérienne de Djougou à Kolokondé (niv. 1/2) • mise à niveau de la ligne aérienne de Pénéssoulou à Akarade (niv. 1) • mise à niveau de la ligne aérienne de Pénéssoulou à Bassila (niv. 1) |
| Reprise de départ existant | Liaison du poste de Kolokondé à celui de Chabi kouma | Reprise du départ existant de Kolokondé à celui de Chabi kouma à partir d'une nouvelle ligne souterraine en 33 kV sur environ 7 km |
| Parakou | | |
| Mise à niveau des lignes rurales | Changement de tension des lignes rurales (passage de 15/20 kV à 33 kV) | Les changements de tension des réseaux ruraux et les modifications de leur structure imposent la création ou la réhabilitation d'ouvrages (poste MT et réseaux aériens et souterrains). Pour assurer la reprise des départs il est nécessaire de prévoir les travaux suivants : <ul style="list-style-type: none"> • mise à niveau de la ligne aérienne de Parakou - N'Dali (niv. 1) • mise à niveau de la ligne aérienne de Parakou - Papané - Ouessé (niv. 1/2) |

| Ouvrages concernés | Types de travaux | Description des travaux |
|--|---|--|
| Liaison 33 kV aérosouterrain | Raccordement de N'Dali à Ouessé via le poste de Parakou 33 kV et CEB 161/33/20 kV existants | Reprise du départ existant à N'Dali en aérien sur 14,115 km vers le poste de Parakou existant 161/33/20 kV Reprise du départ existant de Parakou via le poste de la SBEE en souterrain sur 4,258 km jusqu'à Ouessé. Ligne aérienne principalement établie en limite du couloir de la ligne HT 161 kV existante « Parakou - Bembereke ». |
| Extension du poste 33 KV (PARA) | Extension dans le poste existant | Mise en place de 3 cellules départ équipées d'un disjoncteur de protection en plus d'une cellule arrivée 33 KV et une cellule réserve. |
| Bohicon | | |
| Extension de poste 63 KV par un transformateur à Bohicon (BOH) | Extension dans le poste existant de Bohicon | L'extension du poste de Bohicon comprend la réalisation des ouvrages suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Installation d'un nouveau transformateur 161/63/20 kV - 60/40/20 MVA ; • Extension du poste 63 kV ; • Extension/modification du poste 20 kV. A noter que ce poste bien qu'intégrant l'activité « renforcement du réseau électrique au niveau régional » n'est pas étudié dans l'EIES car il est modifié pour accommoder la production de centrales solaires. |

Source : Rapport de « Conception technique préliminaire » ; Activité "Renforcement du Réseau électrique

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 le poste à créer pour lesquels du foncier disponible 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 | BOHICON (BOH) | Parakou (PARA) | Djougou (DJOU) | Bérécingou (BERE-SBEE) |
|-----------------------------------|---------------|----------------|----------------|------------------------|
| Propriétaire du terrain | SBEE | SBEE | SBEE | SBEE/Etat |
| Surface du site (m ²) | - | 10 500 | 40 000 | 16 500 |

| Caractéristiques | BOHICON (BOH) | Parakou (PARA) | Djougou (DJOU) | Bérécingou (BERE-SBEE) |
|---|--|--|--|---|
| Superficie occupée par les installations futures (m ²) | 2200 | 1 200 | - | 1 750 |
| Aménagement(s) spécifique(s) prévu(s) | Installation d'un nouveau transformateur 161/63/20 kV - 60/40/20 MVA; Extension du poste 63 kV; Extension/modification du poste 20 kV. | Ajout 3 cellules départ, 1 cellule arrivée 33kV et une cellule réserve | Ajout d'une travée ligne pour l'exploitation de Djougou - Natitingou 161 kV | <ul style="list-style-type: none"> Extension du jeu de barre existant Construction de trois nouvelles travées départ ligne comprenant chacune Les travaux liés à l'extension du poste Les travaux liés à la réhabilitation des installations existantes du poste 33kV |
| Installation à démanteler | NC | NC | NC | NC |
| Volume de déblai (m ³) | 1540 | NC | NC | 1 225 |
| Volume de remblai (m ³) | NC | NC | NC | NC |
| Trafic induit | 20 véhicules | 20 véhicules | 20 véhicules | 20 véhicules |
| Durée des travaux (mois) | 24 | 22 | 22 | 24 |
| Résultat de l'étude HAZMAT (1) | Contamination des sols aux hydrocarbures Environ 15 m3 concernés | Hors scope étude Hazmat (2) | Présence de métaux, dans le sol sans dépassement des valeurs seuils. Pas de PCB dans les huiles | Détection de PCB dans les eaux souterraines (puit à l'extérieur du site). Présence de zinc et halogène en concentration supérieure aux seuils dans les huiles. Spots de contaminations des sols en hydrocarbures |
| <i>Valeurs données à titre d'indication – données fournies dans les DAO prévalent</i> | | | | |

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 ».

Source : Antea 2018

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

Tableau 3 Caractéristiques techniques des nouveaux postes.

| Caractéristiques | Natitingou (NAT) | Bérécingou (BERE-CEB) |
|--|--|--|
| Propriétaire du terrain | SBEE | CEB |
| Surface du site (m ²) | - | 13 009 |
| Superficie occupée par les installations futures (m ²) | 250 | 9 700 |
| Aménagement(s) spécifique(s) prévu(s) | Ajout cellules 33 kV pour assurer 3 nouveaux départs | Construction 1 travée ligne et 1 travée transformateur 161/33 kV |
| Installation à démanteler | NC | NC |
| Volume de déblai (m ³) | 175 | 6 790 |
| Volume de remblai (m ³) | NC | NC |
| Trafic induit | 20 véhicules | 20 véhicules |
| Durée des travaux (mois) | 22 | 24 |
| Résultat de l'étude HAZMAT (1) | 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 ».

Source : Antea 2018

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 ;
- Enlèvement et transport des sols excavés
- 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, seront attendus.

Le nombre maximal de personnel nécessaire pour la construction du projet est d'environ 330 personnes. Compte-tenu des travaux au sein même des villes de Natitingou, Parakou et Djougou, 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 nouvelles 33KV

| Liaison | Numéro | Codification | Ligne concernée |
|---------------------------------|--------|--------------|-----------------|
| Liaison Bérécingou – Natitingou | 1 | BN | Natitingou |
| Liaison Djougou - Chami kouma | 2 | DCK | Djougou |
| Liaison Parakou - Ouessé | 3 | PO | Parakou |

Source : Antea 2018

En parallèle de ces nouveaux aménagements de ligne, la mise à niveau de ligne existante 33kV des interventions sur les pylônes avec changements des isolateurs, transformateurs, IACM, armements (pas sur tous les supports) est prévu.

3.2.2.1 La ligne Natitingou

Le projet de nouvelle ligne à Natitingou est entièrement souterrain sur 13,8 km.

La ligne, qui comporte 6 segments, est présentée ci-dessous avec les caractéristiques techniques détaillées dans le tableau qui suit :

Tableau 5 Caractéristiques techniques de la ligne à Natitingou

| Caractéristiques | BN |
|---|---|
| Longueur totale (ml) | 13 832,54 |
| Nombre de segments | 6 |
| Point particulier | Fonçage (chaussée) BN 1 et 5 |
| Nombre de lignes et dimension | 1 ligne/ câble 240 mm ² |
| Emprise en phase construction (m) | 5 |
| Largeur de la tranchée (m) | 0,6 |
| Profondeur de la tranchée (m) | 1,05 |
| Durée des travaux estimée pour la liaison (jours) | 32 |
| Emplacement du tracé des segments | 2 chaussées, 4 trottoirs |
| Revêtement de sol | Goudron, pavé/béton et non revêtu |
| Surface du revêtement à reconstituer | 101 m ² béton/pavé 133 m ² béton |
| Volume de déblai (m ³) | 8 668 |
| Volume de remblai tout venant (m ³) | 6 189 |
| Volume d'autres types de remblai (m ³) | 2 469 |
| Balance excédentaire de remblai (m ³) | 2 474 |
| Largeur de la servitude en exploitation (m) | 1 |
| <i>Valeurs données à titre d'indication – données fournies dans les DAO prévalent</i> | |

3.2.2.2 La ligne Djougou

Le projet de nouvelle ligne à Natitingou est entièrement souterrain sur 6,9 km.

La ligne, qui comporte 12 segments, est présentée ci-dessous avec les caractéristiques techniques détaillées dans le tableau qui suit :

Tableau 6 Caractéristiques techniques des liaisons de la ligne à Djougou

| Caractéristiques | DCK |
|---|---|
| Longueur totale (ml) | 6 906 |
| Nombre de segments | 12 |
| Point particulier | Fonçage chaussée (DCK 4, 6, 9, 11) et dalot (DCK 2) |
| Nombre de lignes et dimension | 2 lignes / câble 240 mm ² |
| Emprise en phase construction (m) | 5 |
| Largeur de la tranchée (m) | 0,6 à 0,8 |
| Profondeur de la tranchée (m) | 1,05 |
| Durée des travaux estimée pour la liaison (jours) | 21 |

| Caractéristiques | DCK |
|---|---|
| Emplacement du tracé des segments | 7 trottoirs, 4 chaussées et 1 dalot |
| Revêtement de sol | Non revêtu, béton, goudron, pavé |
| Surface du revêtement à reconstituer | 841 m ² (pavé) 345 m ² (béton) |
| Volume de déblai (m ³) | 2 212 |
| Volume de remblai tout venant (m ³) | 4 107 |
| Volume d'autres types de remblai (m ³) | 1 484 |
| Balance excédentaire de remblai (m ³) | 1 486 |
| Largeur de la servitude en exploitation (m) | 1 |
| <i>Valeurs données à titre d'indication – données fournies dans les DAO prévalent</i> | |

Source : Antea 2018

3.2.2.3 La ligne Parakou

Le projet de nouvelle ligne à Parakou mêle l'aérien sur 14,115 km et le souterrain sur 4,258 km.

La ligne, qui comporte 3 segments, est présentée ci-dessous avec les caractéristiques techniques détaillées dans le tableau qui suit.

Tableau 7 Caractéristiques techniques des liaisons de la ligne à Parakou

| Caractéristiques | PN 1 (aérien) | PN 2 (aérien) | PO (souterrain) |
|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Longueur totale (ml) | 13690 | 425 | 4258,68 |
| Nombre de segments | 1 | 1 | 1 |
| Point particulier | NC | NC | 0,6 |
| Nombre de lignes et dimension | 1 ligne/ câble 240 mm ² | 1 ligne/ câble 240 mm ² | 1 ligne/ câble 240 mm ² |
| Portée moyenne des supports (m) | 140 environ | 140 environ | - |
| Emprise en phase construction (m) | 10 | 10 | 5 |
| Largeur de la tranchée | NC | NC | 0,6 |
| Profondeur de la tranchée (m) | NC | NC | 1,05 |
| Durée des travaux estimée pour la liaison (jours) | 18 | 2 | 9 |
| Emplacement du tracé des segments | Corridor existant CEB large de 52m | Trottoir | Trottoir |
| Revêtement de sol | Non revêtu | Non revêtu | Non revêtu |
| Surface du revêtement à reconstituer | - | - | - |
| Volume de déblai (m ³) | 19,2 | 0,8 | 2688 |

| Caractéristiques | PN 1 (aérien) | PN 2 (aérien) | PO (souterrain) |
|---|---------------|---------------|-----------------|
| Volume de remblai tout venant (m ³) | - | - | 960 |
| Volume d'autres types de remblai (m ³) | - | - | 512 |
| Balance excédentaire de remblai (m ³) | 19,2 | 0,8 | 768 |
| Largeur de la servitude en exploitation (m) | 10 | 10 | 1 |
| <i>Valeurs données à titre d'indication – données fournies dans les DAO prévalent</i> | | | |

Source : Antea 2018

Les caractéristiques des supports de ligne aérienne Parakou N'dali (PN) se présentent comme suit

Tableau des supports :

| Nom | Quantité |
|------------|----------|
| 12 JC 12,5 | 6 |
| 12 JC 8 | 1 |
| 12 A 5 | 70 |
| 12 JA 8 | 3 |
| 12 A 4 | 24 |
| 12 JA 12,5 | 2 |
| 12 JC 16 | 2 |

3.2.2.4 Travaux de construction

La construction d'une ligne électrique souterraine et aérienne 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.

3.2.2.4.1 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 de fera directement à partir des routes ou rues à proximité.

3.2.2.4.2 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.

3.2.2.4.3 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.

3.2.2.4.4 Choix des sites de stockage des matériaux (eaux, sables, ENTIlons, ciment)

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

3.2.2.4.5 Préparation des emprises

La délimitation des emprises dépend de la technique de pose et du nombre de liaison 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 de large pour les lignes souterraines débarrassé de tout arbre et arbuste, des broussailles et des herbes sur toute la largeur de la bande de travaux. Pour la ligne aérienne, l'emprise sera de 10 mètres de large centrée sur la ligne, intégrant les plateformes d'installation des pylônes, et également vierge de tout bâti et végétation.

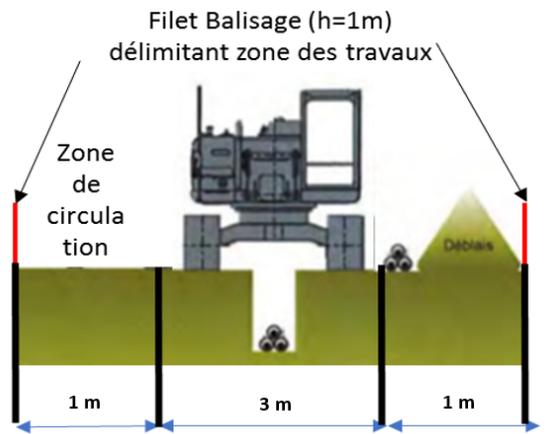


Figure 1 Schéma de principe de l'emprise chantier de la ligne enterrée

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 voire être supprimée lors des forages. En revanche, dans ce dernier cas des plateformes de forage seront installées de chaque côté.

3.2.2.4.6 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 tranchée sera privilégiée. Dans le cas de franchissement en sous-œuvre, une foreuse sera utilisée.

Pour assurer l'ancrage de la structure et sa stabilité, il est nécessaire d'effectuer des forages et créer des fondations qui permettront d'assurer la stabilité du pylône en fonction de la structure du sol et en fonction des risques météorologiques existants. Les terres seront donc excavées sur des surfaces d'environ 5x5 m pour accueillir les pylônes.

Les terres excavées sont conservées en bordure de la tranchée ou dans le corridor sur la bande de travaux. Ces mêmes terres seront réutilisées autant que possible pour boucher les zones excavées une fois la ligne posée ou le pylône installé.

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.

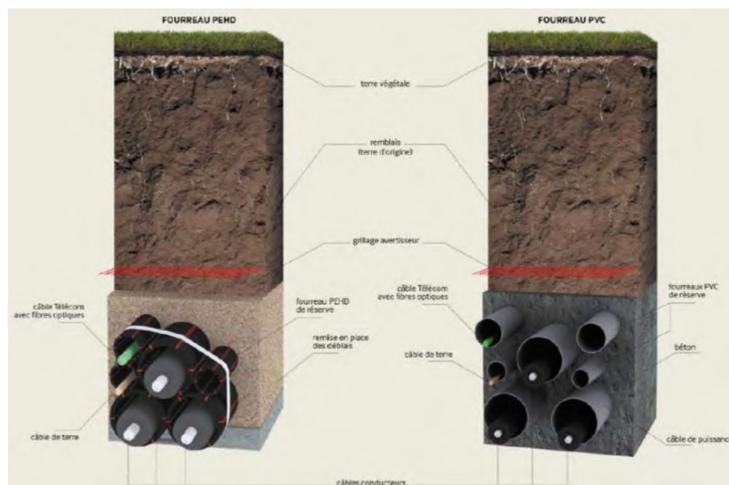
3.2.2.4.7 Pose des fourreaux en souterrain

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

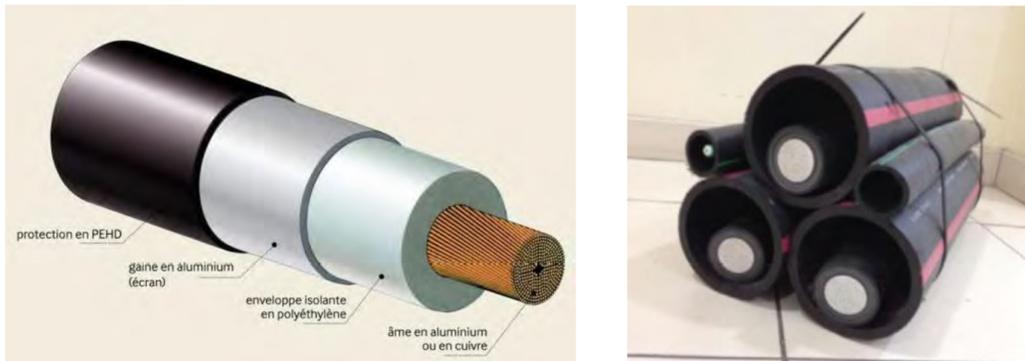
Figure 2 Schéma de pose en fourreau PEHD (gauche) et PVC (droite)



SOURCE : RTE

Figure 3 Mise en place de fourreaux PVC en zone urbaine

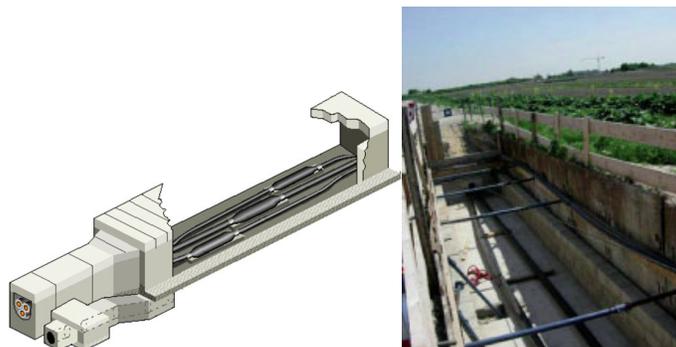
Une liaison souterraine se compose de trois câbles unipolaires indépendants, chacun étant déroulé dans un fourreau PEHD ou PVC. La liaison est accompagnée d'une liaison fibre optique.



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

3.2.2.4.8 Construction d'une nouvelle ligne aérienne Parakou- N'Dali (PN)

Les travaux de construction de la nouvelle ligne aérienne Parakou- N'Dali (PN) comprennent :

- Etudes d'exécution ;
- Piquetage ;
- Abattages et élagages ;
- Mise en œuvre des supports et armements ;
- Déroulage, tirage et réglage des conducteurs ;
- Montage des appareils de coupure ;
- Raccordement aux réseaux existants : réalisation des remontées aéro-souterraines MT et raccordement au réseau MT aérien existant ;
- Essais et mise en service de tous les équipements.

Les ouvrages devront être étudiés et établis en conformité avec les règlements et normes suivantes, dans l'ordre de priorité suivant :

- Les prescriptions et tous les règlements légaux en vigueur en République du Bénin ;

- La norme française NFC 11-201 « Réseaux de distribution publique d'énergie électrique » ;
- La norme française NFC 13-100 « Postes de livraison alimentés par un réseau public de distribution HTA (jusqu'à 33 kV) »
- L'arrêté technique interministériel français du 17 mai 2001, et modifié le 24 mai 2006, fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique (Version consolidée et commenté dans le guide UTE C 11-201 « Arrêté technique du 17 mai 2001 illustré »).
- La norme NFC 18-510 « Opérations sur les ouvrages et installations électriques dans un environnement électrique – Prévention du risque électrique » et des guides UTE C18-510-1 « Recueil d'instructions de sécurité électrique pour les ouvrages » et UTE C18-510-3 « Prescriptions de sécurité d'ordre électrique relatives aux opérations effectuées sur les installations électriques ou dans leur environnement ».

3.2.2.4.9 Montage des pylônes

Dans les endroits d'accès facile, des grues sont utilisées pour lever des parties préassemblées. Dans les endroits d'accès difficile, le pylône sera monté à l'avancement, c'est-à-dire cornière par cornière transportée à dos d'homme. Les raccordements à la terre et le fil de contreponds sont installés en premier.

3.2.2.4.10 Passage des points particuliers

Pose en nappe

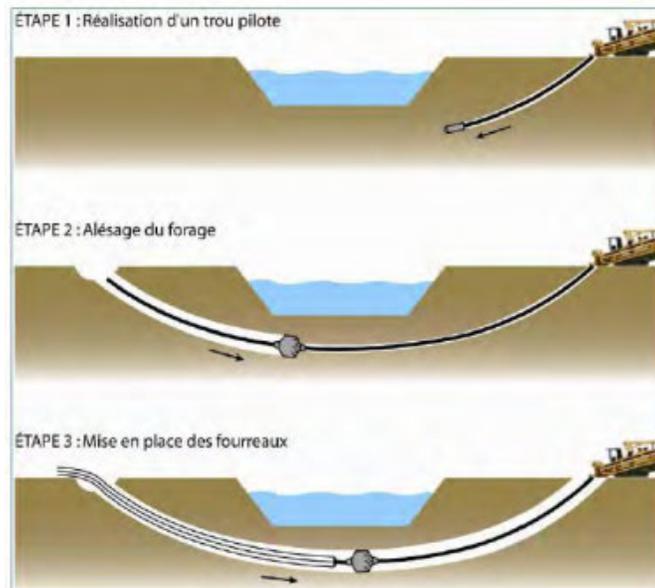
La pose en nappe, ou pose à faible profondeur, permet de traverser un obstacle comme un autre réseau souterrain au travers d'un ouvrage renforcé en béton armé surmontés d'une tôle en acier et d'un grillage avertisseur. Cette technique est utilisée pour passer au-dessus d'un ruisseau busé ou de réseaux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

Passage en sous-œuvre

- **Forage dirigé**

Pour la traversée d'obstacles ponctuels tels que les cours d'eau, 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 500 m² 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.



SOURCE : RTE

Figure 6 Schéma d'un forage dirigé

- **Fonçage**

La technique de fonçage, un autre technique de sous-cœuvre, 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

3.2.2.4.11 Remblaiement des fouilles

Dès que le fourreau aura été déposé en fond de fouille et le béton coulé ou la base du pylône installée, la fouille 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.

3.2.2.4.12 Déroulage et tirage du câble

Les câbles sont déroulés par tronçons de 100 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 8 Tirage du câble

En aérien, un fois le pylône « habillé » avec les isolateurs, le tirage du câble est également effectué. Le tirage se fait d'un trait sur un canton. Le canton est un ensemble de 5 à 10 pylônes placés entre deux pylônes d'arrêt ou d'angle, qui supporte par conséquent un effort longitudinal et transversal.

Le touret de câble est posé dans l'axe de la ligne avant le premier pylône d'arrêt sur un chevalet où il pourra tourner librement lorsque le treuil motorisé placé de l'autre côté du deuxième arrêt va commencer la traction. L'extrémité du câble à tirer est connectée à un câble guide au moyen d'un manchon souple appelé « chaussette ».

On commence toujours par tirer le fil de garde placé au sommet du pylône qui tiendra mécaniquement ensemble les pylônes du canton. Le câble guide est placé sur les poulies fixées sur les pylônes jusqu'au treuil.

Après avoir tiré l'ensemble des câbles du canton, on procède au réglage des portées pour respecter la garde au sol et la verticalité des chaînes d'alignement. Le travail progresse ainsi canton par canton.

3.2.2.4.13 Main d'œuvre

Les travaux de construction de lignes MT 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 des villes, 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.

3.2.2.5 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 1 m de large centré sur la ligne souterraine, soit 10 m pour l'aérien. 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.

Pour l'aérien, en plus de la vérification de la végétation, l'état des isolateurs, des cornières, des balises, des plaques signalétiques et des câbles est vérifié.

In fine, la mise à niveau des lignes en 33 kV par changements des transformateurs et autres équipements présents sur les pylônes s'apparente à de la maintenance par des améliorations ponctuelles du réseau sans mise en œuvre d'opérations sur les câbles.

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 μ T sur l'axe de la LS à 1 m au-dessus du sol, 4 μ T à 5 m et 1 μ 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.

Les champs électromagnétiques d'une ligne aérienne 33kV sont bien en-dessous des recommandations (100 μ T) de l'ICNIRP (OMS, CE). Il n'y a pas de risques ni d'effets négatifs supplémentaires sur la santé.

3.2.2.6 Focus sur la mise à niveau des lignes existantes en 33kV

Les travaux de mise à niveau des lignes aériennes existantes, et actuellement exploités à une tension de service de 15 ou 20 kV, visent à modifier ces ouvrages pour permettre leur exploitation à un niveau de tension de 33 kV :

- Modification de l'accroche des conducteurs en tête de support afin de respecter l'écartement minimum des conducteurs : reconfiguration de la disposition ou remplacement des armements existants.
- Remplacement des équipements existants dont les caractéristiques sont insuffisantes (tension la plus élevée pour le matériel, ligne de fuite, tensions de tenue à fréquence industrielle et au choc de foudre, etc.) : isolateurs, organes de coupure (IACM, IACT), parafoudres.

Les travaux de mise à niveau des lignes seront réalisés sans dépose des lignes et des conducteurs et hors tension (travaux sous coupure).

3.2.3 Remise à niveau 33 kV

Au niveau régional sur les lignes MT existantes, le projet a prévu (mise à niveau 33 kV de lignes existantes) d'intervenir à deux niveaux :

- (1) Remplacement des équipements sur des lignes construites pour une tension de service de 15 ou 20 kV :
 - Transformateurs de distribution MT/BT
 - Organes de coupure (IACM, IACT)
 - Isolateurs
 - Armements (lorsque les armements en place ne permettent pas de respecter les distances minimums entre conducteurs pour une tension de 33 kV – Ne concerne pas tous les supports)
Aucune modification de câble et par conséquent de supports n'est prévue
- Intervention au niveau de l'ensemble des pylônes de la lignes ;

- (2) Remplacement des équipements sur des lignes déjà conçues pour une tension de service de 33 kV mais actuellement exploitées en 15 ou 20 kV :
 - Transformateurs de distribution MT/BT
 - Organes de coupure (IACM, IACT)
- Intervention uniquement au niveau des pylônes supportant les transformateurs et organes de coupure ;

Tableau 8 : Présentation des différents types d'intervention en fonction de la liaison concernée

| Région | Nom de la liaison | Code | Niveau d'intervention | Longueur (km) |
|------------|--------------------------------|------|-----------------------|---------------|
| Natitingou | Natitingou – Boukoumbé | NB | 1 | 41,9 |
| | Natitingou - Kouarfa | NK | 1 | 36,4 |
| | | | 2 | 28,6 |
| | Natitingou - Tanguiéta | NT | 1 | 183,4 |
| | | | 2 | 53,7 |
| | Natitingou - Chabi-Kouma | NC | 1 | 13,3 |
| | | | 2 | 30,7 |
| | Total | | | 1 |
| 2 | | | | 113 |
| Djougou | Djougou –Chabi-Kouma (Copargo) | DC | 1 | 38 |
| | | | 2 | 8,4 |
| | Djougou – Kolokondé | DK | 1 | 24 |
| | | | 2 | 13,7 |
| | Djougou - Pénésoulou | DP | 1 | 51,3 |
| | Pénésoulou - Akarade | PA | 1 | 22,1 |

| | | | | |
|---|---------------------------|----------|-----------|--------------|
| | Pénéssoulou - Bassila | PB | 1 | 39,6 |
| | Total | | 1 | 175 |
| | | | 2 | 21.5 |
| Parakou | Parakou – N’Dali | PN | 1 | 56.5 |
| | Parakou – Papané - Ouéssé | PO | 1 | 180.5 |
| | | | 2 | 74 |
| | Total | | 1 | 180,5 |
| | | 2 | 74 | |
| TOTAL GENERAL | | | 1 | 630,5 |
| | | | 2 | 208,5 |
| <i>Valeurs données à titre d'indication – données fournies dans les DAO prévalent</i> | | | | |

Source : Antea 2018

Tableau 9 : Présentation des différents travaux en fonction de la région concernée

| Description | Unité | TOTAL | Djougou | Parakou | Natitingou |
|--|----------------|-------|---------|---------|------------|
| Longueur du réseau aérien dans le périmètre du projet (départs ruraux exploités actuellement en 15 ou 20 kV) | km | 842 | 196 | 258 | 388 |
| Nombre total de supports existants | nb de supports | 7519 | 1924 | 2053 | 3542 |
| Remplacement d'isolateurs | nb de supports | 6722 | 1805 | 1830 | 3087 |
| Remplacement d'armements existants pour respecter les écartements minimums entre conducteurs | nb de supports | 3088 | 869 | 912 | 1307 |
| Remplacement des organes de coupures existants par des IACM/IACT | u | 182 | 49 | 63 | 70 |
| Remplacement des postes de livraison existants (type haut de poteau H61 ou au sol type H59) | u | 209 | 50 | 81 | 78 |

Valeurs données à titre d'indication – données fournies dans les DAO prévalent

3.3 Calendrier global du projet

Le projet est prévu pour durer 48 mois, à compter de la mise en vigueur des lots des travaux de postes et de lignes jusqu'à la réception définitive des travaux et la mise en service.

Le calendrier à titre indicatif du projet est présenté sur la page suivante.

Tableau 10 Planning du projet

| Dénomination de l'ouvrage | Délais d'achèvement |
|---|---------------------|
| Extension du poste existant 161/33/20kV de Djougou | 18 mois |
| Construction du poste 161/33 kV de Bérécingou | 20 mois |
| Construction du poste 33 kV Natitingou Nord | 22 mois |
| Extension du poste existant 161/63/20kV de Bohicon | 24 mois |
| Liaison 33kV Centrale de Bérécingou – Poste 33 kV de Natitingou Nord | 18 mois |
| Liaison fibre optique Centrale Yéripao – Poste 33/15 kV Cnetrale Diesel de Bérécingou | 18 mois |
| Passage des lignes rurales MT en 33 kV et remplacement des transformateur MT/BT zone Natitingou | 20 mois |
| Passage des lignes rurales MY en 33 KV et remplacement des transformateur MT/BT zone Djougou | 22 mois |
| Passage des lignes rurales MY en 33 KV et remplacement des transformateur MT/BT zone Parakou | 24 mois |

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 :

- la présidence de la république, garant de la mise en œuvre des politiques et programmes de développement durable et du suivi des projets du gouvernement à travers le Bureau d'Analyse et d'Investigation (BAI)
- 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 La présidence de la république

4.1.1.1 Le Bureau d'Analyse et d'Investigation (BAI)

Le Bureau d'analyse et d'investigation (BAI) est un pôle de compétences de la Présidence de la République créé par Décret N° 366 du 16 juin 2016 et qui a pour mission de garantir la qualité des principales réformes et des programmes initiés par le Gouvernement notamment en contribuant à l'analyse stratégique, à la conception et au suivi de leur mise en œuvre, ainsi que la coordination de missions d'investigation ciblées destinées à éclairer la prise de décisions, de mesures correctives et/ou de mesures répressives nécessitées par l'impératif de bonne gouvernance.

Plus concrètement, il est chargé de :

- d'apporter par lui-même ou par des services ponctuels de consultants, une assistance technique en matière de gouvernance, pour l'efficacité et l'opérationnalisation des agences gouvernementales et la restructuration des fonctions des ministères sectoriels et des établissements publics ;
- de préparer des notes techniques sur la conception des programmes et projets gouvernementaux et les niveaux de réalisation de certains plans de performance ciblés, et de proposer des décisions aux responsables d'agences, aux membres du Gouvernement et au président de la République ;
- de contribuer à la définition des objectifs de réforme ou de délivrance de services publics à inscrire dans les lettres de mission particulière des ministres, des responsables d'agences ou d'unités budgétaires, et de prévoir un mécanisme de suivi périodique de leur réalisation ;
- d'assurer l'accompagnement technique des responsables de l'exécution des programmes gouvernementaux, pour lever les goulots d'étranglement relatifs à des domaines jugés critiques ;
- d'analyser les programmes économiques et financiers et les projets de réformes en matière de gouvernance envisagés ou en cours, et de contribuer à leur mise aux normes ou à leur redressement pour la cohérence et la rationalisation de l'action gouvernementale ;
- d'appuyer les ministères concernés dans l'identification, la conception et la mise en œuvre des réformes visant d'amélioration du climat des affaires et la promotion du secteur privé ;
- de contribuer à la réorganisation et à la professionnalisation des corps de contrôle des services publics ;
- d'apprécier la faisabilité des programmes et projets socio-économiques soumis au Gouvernement ;
- d'organiser et de superviser les missions d'audit ou d'investigation ordonnées par le Président de la République au niveau des administrations publiques, des structures sous tutelle, des sociétés d'Etat ou d'économie mixte, des offices et de tous autres organismes publics et assimilés,
- de réaliser ou de faire réaliser, à la demande du Président de la République, toute étude.

4.1.2 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.

4.1.2.1 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.

4.1.2.2 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 11 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 |

MCA Bénin II, dans le souci de la prise en compte de l'environnement dans tous les projets du compact et conformément aux exigences des normes de performances de la SFI, a signé un accord de partenariat avec l'ABE pour le suivi environnemental et social de ses projets.

4.1.2.3 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.

4.1.2.4 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.

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

4.1.3.1 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 des 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.

4.1.3.2 La Société Béninoise d'Énergie 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.

4.1.3.3 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.

4.1.3.4 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.

4.1.4 Autres acteurs concernés par la mise en œuvre du projet

4.1.4.1 Agence Nationale de Normalisation, de Métrologie et du Contrôle Qualité (ANM)

L'Agence Nationale de Normalisation, de Métrologie et du Contrôle Qualité (ANM) est Créée par Décret N°2017-031 du 23 janvier 2017 et régit par la loi n°94-009 du 28 juillet 1994 portant création, attribution et fonctionnement des Offices à caractères social, culturel et scientifique. Elle est placée sous la tutelle du Ministère en charge de l'Industrie et a pour mission la mise en œuvre et le suivi-évaluation de la politique nationale de normalisation, de métrologie, de certification, de vérification des produits et de promotion de la qualité.

. Elle est chargée de :

- veiller à la mise en œuvre de la politique nationale qualité ;
- assurer la mise en place d'un cadre de concertation de toutes les parties prenantes de la normalisation, de la métrologie et de la promotion de la qualité ;
- assurer le fonctionnement des Comités techniques sectoriels de normalisation et de certification (CTSNC) ;
- mettre sur pied de façon ponctuelle un Comité technique ad hoc chargé de conduire les travaux d'élaboration des normes en cas de défaillance d'un Comité technique sectoriel (CTS) dans une branche d'activités ;
- coordonner les travaux d'élaboration des normes béninoises volontaires et les règlements techniques ;
- faire homologuer et de diffuser les normes béninoises ;
- assurer la promotion, l'adoption et l'utilisation volontaire des normes ;
- assurer le fonctionnement du Système national de normalisation et de gestion de la qualité (SNGQ) ;
- proposer au pouvoir public les normes à rendre obligatoires ;
- mettre en œuvre le système national de certification des produits avec attribution d'une marque nationale de conformité et d'accompagner les entreprises et autres structures à la certification système ;
- réaliser ou de faire réaliser des essais et étalonnages en vue de l'évaluation de la conformité des produits aux normes et règlements techniques en vigueur ;
- informer, former, assister et conseiller en matière de normalisation, de métrologie, de certification et d'accompagnement à l'accréditation ;
- assurer la représentation du Bénin dans les instances régionales et internationales de normalisation, de métrologie, de certification et d'accréditation en collaboration avec les structures sectorielles ;
- assurer le relais des organismes étrangers et internationaux de normalisation, de métrologie, de certification et d'accréditation ;

- assurer le Secrétariat technique de normalisation dans l'espace de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) et autres organismes régionaux et internationaux de normalisation selon leurs besoins ;
- coordonner les mesures destinées à faciliter l'application de la normalisation, et d'une façon générale, encourager son développement au Bénin ;
- procéder aux diverses expertises en vue de l'arbitrage de tout conflit relatif aux procédés de mesurage, aux instruments de mesure et aux quantités mesurées ;
- vulgariser et promouvoir l'usage des unités de mesure du système international ;
- promouvoir la qualité et la fiabilité des produits, biens et services ainsi que de l'environnement ;
- appuyer les services et les entreprises, des secteurs public et privé pour le suivi des processus de production, lors des opérations d'importation et de la commercialisation des produits et l'utilisation des instruments de mesure, des appareils électroménagers, des équipements industriels et sanitaires.

Elle constitue un partenaire important pour MCA dans le cadre du contrôle de qualité des matériaux de ce projet

4.1.4.2 Agence Nationale du Domaine et du Foncier (ANDF)

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.

4.1.4.3 Les communes concernées par la mise en œuvre du projet

Les communes bénéficiaires du projet sont :

- Commune de Abomey-Calavi
- Commune de Cotonou
- Commune de Sèmè Podji
- Commune de Porto-Novo
- Commune d'Avrankou

4.1.5 Structures déconcentrées de l'état

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

Il s'agit des :

- préfetures ;
- 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.

Les communes concernées par le présent projet sont les communes de Bohicon ; Parakou ; Djougou et Natitingou .

4.1.6 Structure de gestion du programme

La structure de gestion du programme est dédiée au Gouvernement de Conseil d'Administration du MCA Bénin II. 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.

4.1.7 Accords signés entre les agences de mise en œuvre du projet

4.1.7.1 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 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 un Compact, 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.

4.1.7.2 Maître de l'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.

4.1.7.3 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").

4.1.7.4 Maître de l'ouvrage délégué

Le maître de l'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.

4.1.7.5 L'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.

4.1.7.6 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 publique 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 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 validés du projet sont en Annexe du 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 PRMS/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 la 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

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 PRMS/PAR.

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 II 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 cours d'eaux existent sur les tracés de lignes.

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 réalisées sur des territoires communaux, il faille 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 e 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 SGESS 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 SGESS. 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.

LOI N° 201 8-10 DU 02 JUILLET 2018 portant protection, aménagement et mise en valeur de la zone littorale en République du Bénin

Dans le cadre de ce projet, la loi définit en son article 10 l'obligation d'évaluation environnementale pour tout projets de développement, d'infrastructures sociocommunautaires ou d'activités à caractère social, commercial ou industriel susceptibles d'avoir un impact écologique sur la biodiversité dans la zone littorale et de prendre des mesures pour éviter ou atténuer les risques liés à aux activités.

LOI N° 2018 -18 DU 06 AOÛT 2018 sur les changements climatiques en République du Bénin.

En République du Bénin, la prise en compte des changements climatiques dans les Politiques, Plans, Programmes et Activités de développement est une exigence légale. Dans le cadre de ce projet, elle dispose entre autres articles, ce qui suit :

Article 23 : La mise en œuvre de toute politique, de toute stratégie, de tout plan, de tout programme et de tout projet de développement susceptibles de nuire à l'environnement est subordonnée à une étude d'impact environnemental et social qui intègre les changements climatiques.

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, [...] mutilés, ébranchés, écorcés, incinérés abusivement ou exploité 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 a 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 apparait 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 9 Valeurs seuils biologique pour la consommation d'eau potable

| Paramètres | Unité | Valeur maximale permise |
|--|--------------------------------------|-------------------------|
| Paramètres physique | | |
| Turbidité | ¹ UTN ou ² FNU | 5,0 |
| Paramètres chimiques inorganiques | | |
| 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 |
| Paramètres chimiques organiques | | |
| Benzène | Mg/l | 0,010 |
| Composés phénoliques | Mg/l | 0,002 |

| Paramètres chimiques-désinfectants et sous-produits de désinfection | | |
|---|------|------------|
| 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 |
| Perméthrine | Mg/l | 0,02 |
| Diméthoate | Mg/l | 0,02 |
| Glyphosate | Mg/l | 0,28 |
| Paramètres radiologiques | | |
| Activité alpha brute | Bq/l | 0,1 |
| Activité beta brute | Bq/l | 1 |
| NORMES OPERATIONNELLES – Paramètres physico-chimiques | | |
| 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 10 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 11 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 ₃) | Moyenne sur 8 heures | 0,08 ppm |
| Monoxyde de carbone (CO) | moyenne sur 1 heure | 40 mg/m ³ |
| | moyenne sur 8 heures | 10 mg/m ³ |
| Dioxyde de soufre (SO ₂) | moyenne sur 1 heure | 1300 µg/m ³ |
| | moyenne sur 24 heures | 200 µg/m ³ |
| | moyenne annuelle | 80 µg/m ³ |
| Particules en suspension (< 10 microns) | moyenne sur 24 heures | 230 µg/m ³ |
| | moyenne annuelle | 50 µg/m ³ |
| Dioxyde d'azote (NO ₂) | moyenne sur 24 heures | 150 µg/m ³ |
| | moyenne annuelle | 100 µg/m ³ |
| Plomb (Pb) | moyenne annuelle | 2 µg/m ³ |

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

Figure 12 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 _x (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 | |

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

Figure 13 Figure 14 Critères limites d'émission pour les véhicules légers

| | Paramètre (g/kwh) | | | |
|-----------------------------|-------------------|-----------------|-----|------------|
| | CO | NO _x | 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 15 Critères limites d'émission pour les véhicules lourds

| Type d'établissement | Paramètre | Critères limites d'émission |
|---|-----------------|-----------------------------|
| Cimenteries (broyage de clincker et formulation) | particules | 50 g/ T de clincker |
| Installations de combustion utilisant des hydrocarbures comme combustible | | 85 mg/Mj |
| | NO _x | 325 ppm |

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

Figure 16 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 ont été résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 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 excluent 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. Le projet n'est toutefois pas localisé au sein de ces zones sensibles. |
| 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"> ▪ (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 ; ▪ (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. <p>Cette convention renforce les exigences du Genre dans les conventions de travail et le droit.</p> |

| 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. |

| N° | Conventions /accords | Ratification/ Signature | Portée |
|----|---|--|--|
| 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. |
| 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 (EEEO) 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 | 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. |

| N° | Conventions /accords | Ratification/ Signature | Portée |
|----|--|----------------------------|---|
| 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 défavorisée 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

La SFI (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, la SFI 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 la SFI 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 subissent 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).

Le tableau ci-dessous est un résumé des textes des NP de la SFI. Les textes entiers et leurs Notes d'Orientation devraient être consultés pour comprendre comment appliquer ces normes.

Tableau 13 Normes de performance de la SFI

| N° | Normes de performance | Objectifs |
|-----|--|---|
| NP1 | Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux | <ul style="list-style-type: none"> • Identifier et évaluer les impacts sociaux et environnementaux, tant négatifs que positifs, dans la zone d'influence du projet ; • Éviter ou, lorsque ce n'est pas possible, minimiser, atténuer ou indemniser les impacts négatifs sur les travailleurs, les communautés affectées et l'environnement ; • Veiller à ce que les communautés affectées soient engagées de manière appropriée dans la résolution des questions susceptibles de les affecter ; • Promouvoir une meilleure performance sociale et environnementale des sociétés, par une utilisation efficace des systèmes de gestion • 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 |
| NP2 | Main-d'œuvre et conditions de travail | <ul style="list-style-type: none"> • Établir, entretenir et améliorer la relation entre direction et travailleurs ; • 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 ; • Protéger les travailleurs en luttant contre le travail des enfants et le travail forcé ; • Promouvoir des conditions de travail sûres et saines et protéger et promouvoir la santé des travailleurs |
| NP3 | Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution | <ul style="list-style-type: none"> • Éviter ou réduire les impacts négatifs sur la santé humaine et l'environnement en évitant ou réduisant la pollution générée par les activités du projet ; • Promouvoir la réduction des émissions de gaz qui contribuent au changement climatique. |
| NP4 | Santé, sécurité et sûreté des communautés | <ul style="list-style-type: none"> • 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 ; • 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. |
| NP5 | Acquisition de terres et réinstallation involontaire | <ul style="list-style-type: none"> • Éviter ou tout au moins minimiser le déplacement forcé chaque fois que cela est possible, en explorant des conceptions de projet alternatives ; • 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 • 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 ; • 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. |

| N° | Normes de performance | Objectifs |
|-----|--|--|
| NP6 | Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivante | <ul style="list-style-type: none"> • Protéger et conserver la biodiversité • 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. |
| NP7 | Peuples autochtones | <ul style="list-style-type: none"> • 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 ; • 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 ; • Établir et maintenir une relation permanente avec les Populations autochtones affectées par un projet pendant toute la durée du projet ; • 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 ; • -Respecter et préserver la culture, les connaissances et les pratiques des populations autochtones. |
| NP8 | Patrimoine culturel | <ul style="list-style-type: none"> • Protéger l'héritage culturel contre les impacts négatifs des activités des projets et soutenir sa conservation ; • Promouvoir la répartition équitable des avantages de l'utilisation de l'héritage culturel dans les activités commerciales. |

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 14 Analyse d'écarts entre la législation nationale et les normes de la SFI

| Normes de performance de la SFI | Objectifs | Réglementation nationale | Conformité |
|---|--|--|---|
| NP 1 - Evaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux | <ul style="list-style-type: none"> * Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux ; * Identifier et évaluer les impacts sociaux et environnementaux, tant négatifs que positifs, dans la zone d'influence du projet ; * Éviter ou, lorsque ce n'est pas possible, minimiser, atténuer ou indemniser les impacts négatifs sur les travailleurs, les communautés affectées et l'environnement ; * Veiller à ce que les communautés affectées soient engagées de manière appropriée dans la résolution des questions susceptibles de les affecter ; * Promouvoir une meilleure performance sociale et environnementale des sociétés, par une utilisation efficace des systèmes de gestion. | <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>Conformité partielle.</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&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 la SFI | Objectifs | Réglementation nationale | Conformité |
|--|---|---|--|
| NP2 – Main d'œuvre et conditions de travail | <ul style="list-style-type: none"> * Promouvoir le traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances des travailleurs ; * Établir, maintenir et améliorer les relations entre les travailleurs et la direction ; * Promouvoir le respect du droit national du travail et de l'emploi ; * Protéger les travailleurs, notamment les catégories vulnérables de travailleurs comme les enfants, les travailleurs migrants, les travailleurs recrutés par des tierces parties et les travailleurs de la chaîne d'approvisionnement du client ; * Promouvoir des conditions de travail sûres et saines et protéger la santé des travailleurs ; * Éviter le recours au travail forcé. | Loi n°98 – 004 du 27 janvier 1998, portant code du travail en République du Bénin | <p>Conformité.</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"> * Minimiser les impacts négatifs sur la santé de l'homme et sur l'environnement ; * Réduire les émissions de GES liées aux projets ; * Promouvoir l'utilisation plus durable des ressources, notamment l'énergie et l'eau. | Loi n°030-98 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement | <p>Conformité partielle.</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 la SFI | Objectifs | Réglementation nationale | Conformité |
|--|---|---|--|
| NP 4 - Santé, sécurité et sûreté des communautés | <ul style="list-style-type: none"> * Prévoir et éviter, durant la durée de vie du projet, les impacts négatifs sur la santé et la sécurité des Communautés affectées qui peuvent résulter de circonstances ordinaires ou non ordinaires ; * Veiller à ce que la protection du personnel et des biens soit assurée conformément aux principes applicables des droits humains et de manière à éviter d'exposer les Communautés affectées à des risques ou à minimiser ces derniers. | Loi n°030-98 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement | <p>Conformité partielle.</p> <p>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.</p> |
| NP5 - Acquisition de terres et réinstallation involontaire | <ul style="list-style-type: none"> * Éviter, et chaque fois que cela n'est pas possible, limiter la réinstallation involontaire en envisageant des conceptions alternatives aux projets. * Éviter l'expulsion forcée. * 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. * Améliorer ou tout au moins rétablir les moyens d'existence et les conditions de vie des personnes déplacées. * Améliorer les conditions de vie des personnes physiquement déplacées par la fourniture de logements adéquats avec sécurité d'occupation dans les sites de réinstallation. | <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> | <p>Conformité partielle.</p> <p>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.</p> <p>En revanche la réglementation ne mentionne pas la nécessité de rédiger un PAR et ne fait pas de distinction précise entre les différents PAP.</p> |

| Normes de performance de la SFI | Objectifs | Réglementation nationale | Conformité |
|---|--|---|--|
| NP6 - Conservation de la biodiversité et gestion des ressources naturelles vivantes | <ul style="list-style-type: none"> * Protéger et conserver la biodiversité ; * Maintenir les bienfaits découlant des services écosystémiques ; * Promouvoir la gestion durable des ressources naturelles vivantes par l'adoption de pratiques qui intègrent les besoins de conservation et les priorités en matière de développement. | Loi n°93 - 009 du 2 juillet 1993 portant régime des forêts au Bénin | <p>Conformité partielle. 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.</p> |
| NP7 - Populations autochtones | <ul style="list-style-type: none"> * 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. * 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. * Promouvoir des bénéfices et des opportunités liés au développement durable pour les Peuples autochtones qui sont culturellement appropriés. * 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). * Obtenir le Consentement libre, préalable et éclairé (CLPE) des peuples autochtones lorsque les circonstances décrites dans la présente Note de performance existent. * Respecter et préserver la culture, le savoir et les pratiques des peuples autochtones. | Néant | <p>Pas de conformité. De telles dispositions législatives n'existent pas en droit béninois.</p> |

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

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.

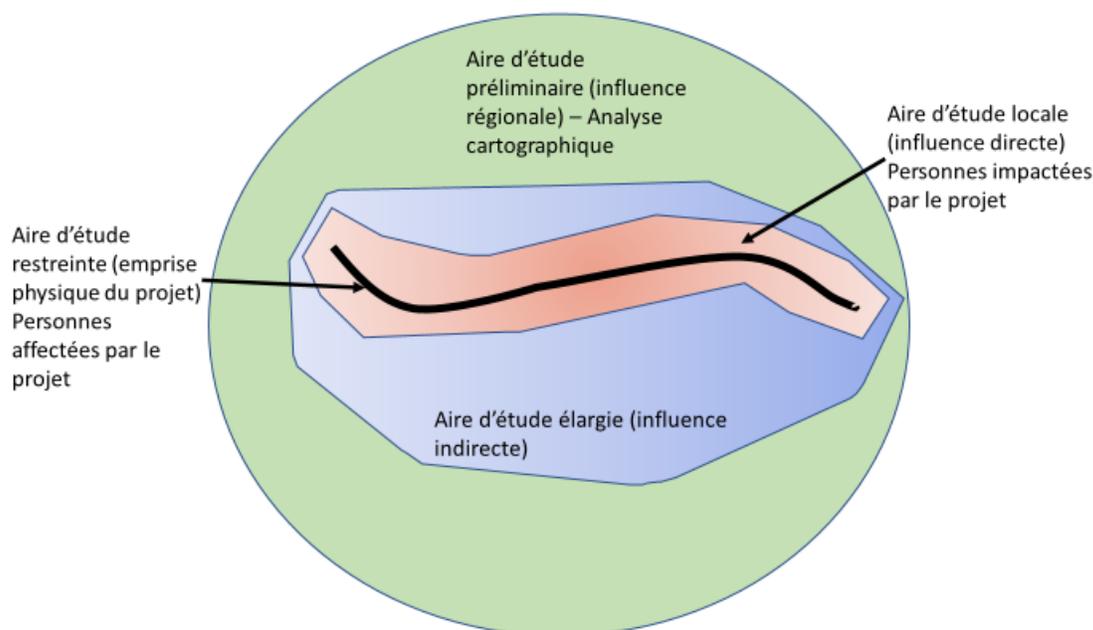


Figure 17 Schéma représentant les différentes aires d'étude

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, **trois aires d'étude préliminaires englobent les centres urbains de Natitingou, Djougou et Parakou et les connexions réseaux environnantes.**

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 II.1.i « zone d'étude préliminaire et présentation géographique » de « *l'atlas cartographique régional* » 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 intégrant les réseaux existant à mettre à niveau et les enjeux identifiés à proximité, notamment les zones forestières à enjeux.

L'illustration de cette aire d'étude préliminaire est présentée sur la carte II.1.ii « zone d'étude élargie » de « *l'atlas cartographique régional* » 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)³ 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 locale est présentée sur la carte II.1.iii. a à f « zone d'étude locale » de Djougou, Parakou et Natitingou de « *l'atlas cartographique régional* » en Annexe du présent rapport. A noter que deux échelles existent pour la zone d'étude locale : la première concerne la construction propre de la ligne et des postes, la deuxième se rapporte aux mises à niveau des lignes (échelle plus régionale).

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

³ 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.

tableau qui suit. C'est au sein de cette aire que les impacts directs liés à la pollution, au défrichement et perturbation de la faune et de la flore sont notamment étudiés.

Dans le cadre de cette étude, l'ensemble des infrastructures présentes au niveau du couloir des lignes aériennes existantes à mettre à niveau a été inventorié. Chaque infrastructure inventoriée a été photographiée, géoréférencée et caractérisée. Les infrastructures situées à moins de 3 m des câbles des lignes existantes, représentant un niveau de risque élevé ont été distinguées. La cartographie et les résultats détaillées sont présentées Annexe du présent rapport dans le document « *résultat inventaire bâti ligne MT existante* ».

Tableau 15 Largeur de l'aire d'étude restreinte

| Ouvrage | Distance d'exclusion |
|--|--|
| Poste HT | 20 m autour |
| Emprise liaison souterraine en phase construction | 5 m centrée sur la ligne (ponctuellement réduite à 3 m pour cas particulier) |
| Emprise liaison souterraine en phase exploitation | 1 m centrée sur la ligne |
| Emprise liaison aérienne 33 kV en phase construction et exploitation | 10 m centrée sur la ligne |
| Pylône HT | 10 m autour du pylône (zone d'exclusion temporaire pour les travaux) |
| Emprise fibre optique en phase construction | 5 m centrée sur la fibre |
| Emprise fibre optique en phase exploitation | 0,5 m centrée sur la fibre |

Dans le cadre de l'EIES c'est au niveau de l'aire d'étude restreinte (pour les nouvelles lignes) 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 6.1, 6.1.4 et 6.2.4.2 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, 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 règlementaires, 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 annexe.

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 16 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"> • Documents existants dans les bibliothèques et en particulier à l'Université d'Abomey-Calavi et de Parakou (mémoires, thèses, rapports d'études, internet, etc.) ; |

| Aire d'étude considérée | Méthodes/outils / Source des données exploitables |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Revue documentaire bibliographique ; • Cartographie/SIG issues de la collecte des données <p>Résultats : Atlas cartographique (Annexe1)</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>Résultats : Atlas cartographique (Annexe 1)</p> |
| Aire d'étude restreinte (emprise du projet) | <p>Relevés environnementaux exhaustifs des contraintes et enjeux physiques (GPS différentiel de précision +/- 0,5m)</p> <p>Relevé des contraintes liées à l'accessibilité au niveau des liaisons existantes à réhabiliter (annexe 9) ;</p> <p>Résultats : Carte ESSS (1/750) (Annexe 2)</p> |
| | |

5.2.3 Investigations du milieu biologique

5.2.3.1 Approché générale sur la collecte des données du milieu biologique

Tableau 17 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"> • Documents existants dans les bibliothèques et en particulier à l'Université d'Abomey-Calavi et de Parakou (mémoires, thèses, rapports d'études, internet, etc.). • Recherche bibliographique sur les observations d'oiseaux dans le nord du Bénin sur plusieurs sites internet dédiés comme l'African Bird Club, Avibase et BirdLife International dont leur base de données IBA (Important Bird Areas). • Revue documentaire bibliographique et analyse cartographique. • Cartographie/SIG issues de la collecte des données. |

| Aire d'étude considérée | Méthodes/outils / Source des données exploitables |
|---|--|
| | Résultats : Atlas cartographique (Annexe1) |
| Aire d'étude élargie (influence indirecte) | 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 Echanges et rencontres (Focus group spécifiques) avec les acteurs locaux (Eaux et Forêts / service environnement), biologistes Résultats : Atlas cartographique (Annexe 1) |
| Aire d'étude restreinte (emprise du projet) | Relevés environnementaux exhaustifs des contraintes et enjeux biologiques (GPS différentiel de précision +/- 0,5m) Résultats : Carte ESSS (1/750) (Annexe 2) |

Chaque méthode / outil utilisé a pour objectif de déterminer, quel que soit le niveau d'aire d'étude :

- les différents types de végétation (groupements phytoécologiques, examen du type, de la structure et de la composition de la végétation) ;
- les caractéristique de la biodiversité de la faune et de la flore, y compris la présence de plantes endémiques locales ;
- la vulnérabilité des biotopes face au défrichement ;
- la localisation des zones de conservation.

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. Le compte-rendu de ces rencontres se trouve dans l'annexe 5

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 :

- Mr Comlan Affedjou, Chef Service Eaux, Chasse et Forêts à Djougou ;
- Mr Joël Bouakoutche, Chef Services Affaires Domaniales et Environnementales à Natitingou ;
- Cdt Robert Missikpode, Eaux, Chasse et Forêts de l'Atacora ;
- Mr Antonin Nida, Maire de Natitingou ;
- Mr Georges Nobimé, Biologiste Primatologue Université d'Abomey Calavi ;
- Mr Théophile Sinadounirou, Chef d'Inspection Forestière de Borgou ;
- Mr Faustin Tchoropa, Chef Services Techniques de Natitingou.

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 dans le nord du Bénin (secteurs de Djougou, Natitingou, Parakou) 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-rural).

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 *Myrtagina 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.

5.2.3.4 Collecte de données de terrain pour la faune générale

Les espèces recherchées concerne 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 reste les plus visibles. Il s'agit en outre d'espèces ou groupes d'espèces forestières sensibles à la fragmentation de l'espace rural liée aux activités anthropiques, impliquant également l'accessibilité de ces zones et donc la pression de chasse et de braconnage sur ces espèces.

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 permet 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.

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.

5.2.3.5 Cas particulier de l'avifaune

La méthodologie présentée ici est extraite du document « *Complément à l'étude d'impact environnemental et social : risques des lignes à moyenne tension pour les oiseaux dont ceux en danger (EN) et en danger critique (CR)* » présenté en Annexe du présent rapport.

Localisation des recensements et méthodologie des observations

Les inventaires ornithologiques par point kilométrique se trouvent :

- dans la Forêt Classée de Pénessoulou (projet Djougou),
- dans la Forêt Sacrée de Serou (projet Djougou),
- le long de la Forêt Classée de Tchatchou-Gokana (Parakou),
- le long de la Forêt Classée de Tschaourou (Parakou),
- dans la traversée de la Chaîne d'Atakora (Natitingou),
- et également entre le poste de Bérécingou et le site du futur poste de Natitingou.

A ces postes d'observation à interdistance de 1 km s'ajoutent toutes les traversées de ripisylves. Le plus souvent il s'agit de ripisylves assez étroites qui longent des ruisseaux.

Plusieurs observations ont également été effectuées dans les savanes herbeuses ou buissonnantes où les recensements d'oiseaux ont été réalisés ici d'une façon moins dense.

Les prospections ont été faites aux jumelles pendant le mois de juillet 2017. Ces observations pédestres directes ont été réalisées selon la méthode EPS (Echantillonnage Ponctuel Simple) à interdistance kilométrique dans les sites présélectionnés et précédemment cités. Des observations ont également été effectuées à chaque traversée de ripisylve, et plus ponctuellement dans les savanes traversées par les lignes MT à renforcer. Au total, l'avifaune a été inventoriée dans 26 points de recensement pour le secteur autour de Djougou, dans 48 points de recensement pour les ouvrages projetés autour de Parakou et dans 51 points de recensements pour les projets entre Bérécingou (Natitingou Sud) et Tanguéta.

Données ornithologiques existantes

Les données ornithologiques existantes sont principalement celles publiées dans des revues ornithologiques, dont la revue *Malimbus*, et sur des sites internet spécialisés de l'African Bird Club, Avibase et BirdLife International. Les listings des Zones d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO ou IBA en anglais) ont également été consultés.

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 villes de Natitingou, Djougou et Parakou, ainsi que leurs extensions dans les zones traversées par les différentes variantes de fuseaux de ligne choisies. Elles se sont concentrées sur l'aire d'étude locale de chacune des composantes du projet.

Tableau 18 Méthodes de collecte des données du milieu humain

| Aire d'étude considérée | Méthodes/outils / Source des données exploitables |
|---|--|
| Aire d'étude préliminaire (influence régionale) | <ul style="list-style-type: none"> • Documents existants dans les bibliothèques et en particulier à l'Université d'Abomey-Calavi et de Parakou (mémoires, thèses, rapports d'études, internet, etc.) ; • Revue documentaire bibliographique ; • Cartographie/SIG issues de la collecte des données <p>Résultats : Atlas cartographique (Annexe 1)</p> |
| Aire d'étude locale (influence directe) | <ul style="list-style-type: none"> • Observation directe sur le terrain par nos équipes (expert socio économiste) sur l'ensemble des variantes considérées entre août 2017 et novembre 2017 et septembre et octobre 2018 ; • Focus Groupes personnes ressources et spécifiques ; • Enquêtes socio-économiques. <p>Résultats : Annexe <i>Compte-rendu des consultations et listes de présence, Résultats de l'enquête socio-économique et inventaire du bâti au niveau des lignes existantes.</i></p> |
| Aire d'étude restreinte (emprise du projet) | <p>Relevés environnementaux exhaustifs des contraintes et enjeux sociaux (GPS différentiel de précision +/- 0,5m) au niveau des nouvelles liaisons ; Inventaire bâti au niveau des liaisons existantes</p> <p>Résultats : Carte ESSS (1/750) (Annexe 2)</p> |

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'enquêté 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 des 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 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/PAR. 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 les zones concernées par le projet s'est déroulée du 23 octobre au 5 décembre 2017 dans les zones traversées par les différentes variantes de fuseaux de ligne choisies. 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.

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 19 Plan d'échantillonnage au niveau régional

| Zonage | Localisation des travaux | Zone d'influence | Échantillon | Agents de collecte |
|--------|--|---|---|---|
| Zone 1 | Natitingou | | 200 (ménages, entreprises – autres PIP) | |
| 1.1 | Câble optique du barrage Yéripao au poste de Bérécingou | 100m de part et d'autre du câble | 40 ménages /riverains | 5 enquêteurs 4 jours terrain (10 fiches/jour en moyenne) 1 superviseur |
| 1.2 | Ligne 33 kV Raccordement Bérécingou au futur poste de Natitingou Nord | 100m de part et d'autre de la ligne et du poste | 100 ménages /riverains | |
| 1.3 | Renforcement de la ligne MT 15 kV Natitingou/Tanguiéta | 100m de part et d'autre de la ligne | 40 ménages /riverains | |
| 1.4 | Raccordement MT de la future centrale photovoltaïque | 100m de part et d'autre de la ligne | 20 ménages /riverains | |
| Zone 2 | Parakou - renforcement de la ligne existante 20 kV entre les postes de Ouèssè et Parakou | | 200 (ménages, entreprises – autres PIP) | |
| 2.1 | Mise à niveau de la ligne existante | 500m de part et d'autre de la ligne et du poste | 60 ménages /riverains | 5 enquêteurs 4 jours terrain (10 fiches/jour en moyenne) 1 superviseur |
| 2.2 | Construction de la ligne MT à Parakou | 500m de part et d'autre de la ligne et du poste | 100 ménages /riverains | |
| 2.3 | Construction de la ligne MT Toui centre Papane | 500m de part et d'autre de la ligne et du poste | 40 ménages /riverains | |
| Zone 3 | Renforcement du réseau MT autour de Djougou | | 120 (ménages, entreprises – autres PIP) | |
| 3.1 | Mise à niveau de la ligne existante | 50m de part et d'autre des variantes de lignes | 60 Ménages /riverains | 4 enquêteurs 3 jours terrain (10 fiches/jour en moyenne) 1 superviseur |
| 3.2 | Construction de ligne MT | 50m de part et d'autre des variantes de lignes | 60 Ménages /riverains à raison de 100 ménages /riverains par partie | |

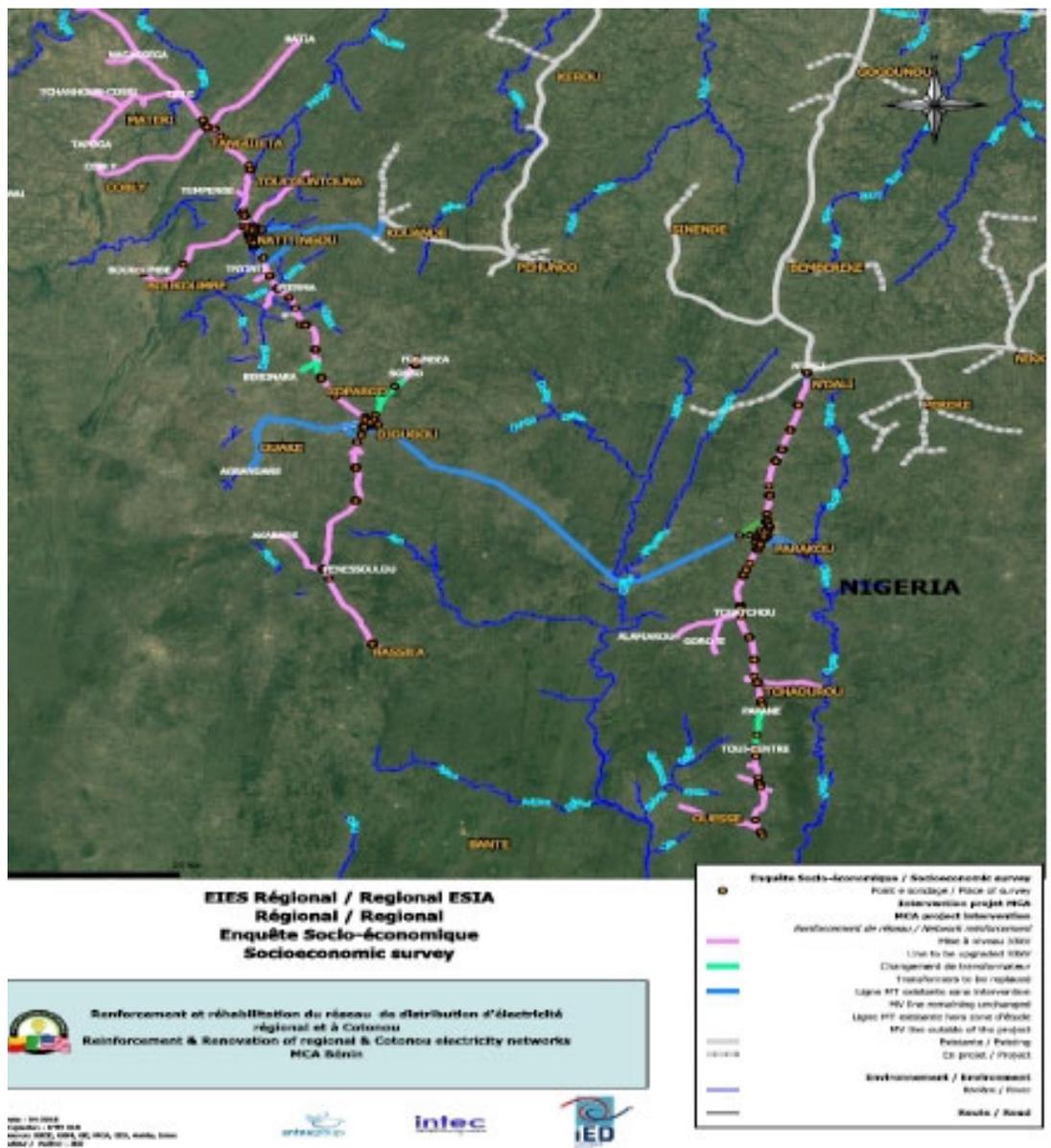


Figure 18 Carte des points d'échantillonnage réalisés dans le cadre de l'enquête socio-économique

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.

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. section 7.2).

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.

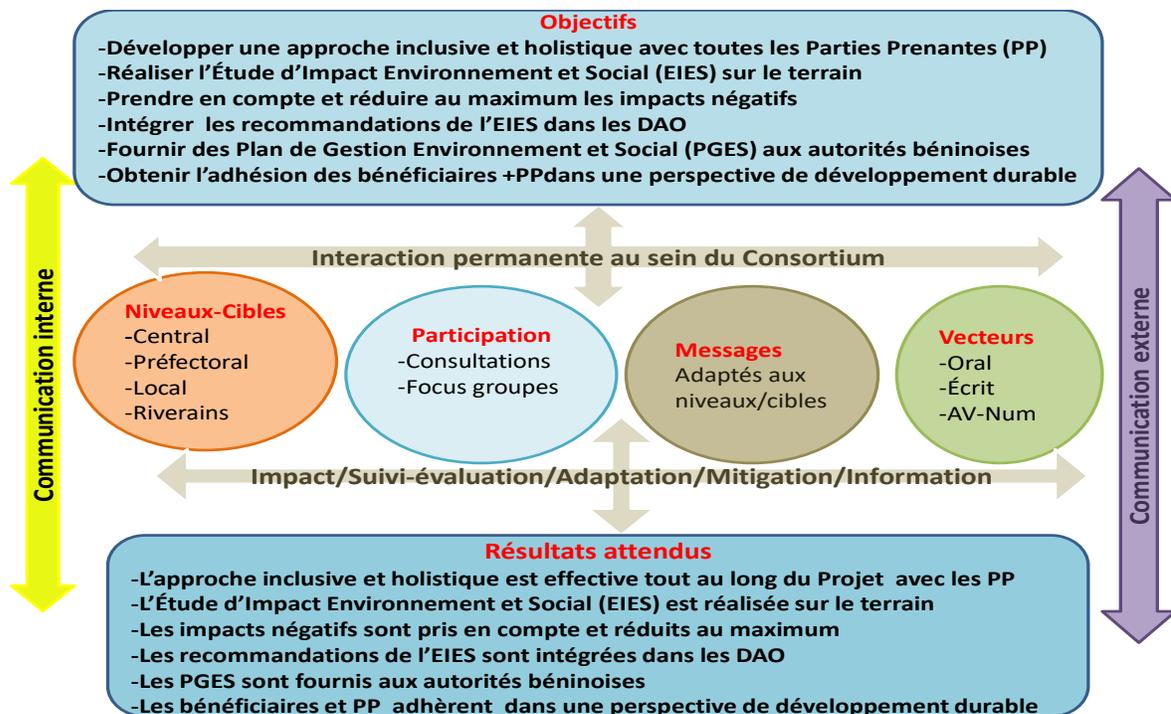
En se basant sur le plan d'engagement des parties prenantes du MCA Bénin II (version de février 2017), l'équipe EIES a affiné la liste des parties prenantes avec la Direction de la communication & relations publiques (DCRP) et la Direction performance environnement et social (DPES).

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 personnes ressources aux niveaux décentralisé, et des focus groupes spécifiques au niveau local et 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 TDR 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 focus groupes

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

- **Communication et information de proximité.** 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 ; ceci en vue d'obtenir l'adhésion de tous dans une perspective de développement durable.
- **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.
- **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. L'avantage de mener une enquête socio-économique (recueil de données essentiellement quantitatives) ET des consultations/focus groupes (recueil de données qualitatives) sur toutes les variantes de fuseaux est de 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 trois niveaux : central, décentralisé et local.
- **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.). Les focus groupes ont été ensuite menés sur toutes les variantes du fuseau.
- **Collecte de données qualitatives** s'est établi au travers des consultations ou réunions d'information (central et décentralisé – autorités et institutions) et focus groupes (décentralisé 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 cultuels, 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.).

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 PISG⁴. 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 :
 - des Représentants des préfetures et des Directions Départementales (Environnement, Santé, Énergie Enseignement, Infrastructures)
 - des Représentants de groupes à intérêt socio-économique
 - des Représentants de groupes influents
 - des Représentants d'ONG et de la société civile (genre, inclusion sociale, etc.).
- Au niveau local (maires et chefs d'arrondissement)
 - les CA des arrondissements concernés, les chefs 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,
 - PMI, PME (hommes et femmes)
 - écoles, églises, mosquées
 - centre de soins, cliniques, crèche, orphelinat
 - marchés.

5.2.4.6.3 Approche spécifique genre et inclusion soiale

L'approche pour la prise en compte de l'Inclusion Sociale et Genre a été développée dans le rapport de démarrage en référence aux principes et aux orientations du Plan d'Intégration Sociale et Genre (PISG) 2017-2022 du MCA Bénin II. A titre de rappel le PISG⁵ préconise une démarche d'intégration transversale –mainstreaming- dans sa démarche globale, qui permet de « réduire les inégalités

⁴MCA 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).

⁵ MCA Bénin II, Plan d'Intégration Sociale et Genre (PISG) 2017-2022 du MCA Bénin II, p. 10

économiques et sociales et de renforcer l'égalité entre les hommes et les femmes et aussi entre les couches marginalisées »⁶.

En référence à l'approche adoptée et en vue d'identifier les orientations pour renforcer l'égalité entre les sexes dans la mise en œuvre du Projet de Distribution d'Electricité -tel que préconisé par le SIG- une situation contextualisée des inégalités de genre et de l'exclusion sociale dans les sites d'intervention a été établie. Sur plusieurs thématiques (démographie, éducation, santé, emploi et pauvreté, activités économiques, habitat, ...) 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 pourraient constituer des contraintes à la jouissance des bénéfices générés par le projet. Les recommandations qui en découlent pour minimiser les impacts négatifs et maximiser les impacts positifs sont présentées dans les chapitres 10 à 12.

Dans la pratique, la méthodologie a comporté les éléments suivants :

- La désagrégation selon le sexe dans toute la mesure du possible des données et informations collectées en cohérence avec la méthodologie générale de recueil des informations sur le milieu humain, développée ci-dessus ;
- L'analyse des données et informations orientée sur le profil des activités, la charge de travail, l'accès aux ressources et le profil de prise de décision au sein des ménages et, si possible, au sein des communautés pour faire ressortir la capacité des hommes et des femmes ainsi que leurs différences et/ou les inégalités dans leurs rapports (sociaux) pouvant favoriser ou au contraire freiner leur participation à la mise en œuvre du projet ou l'obtention de bénéfices du projet ;
- L'analyse de la perception des acteurs des différenciations et des formes l'exclusion ou d'inégalités envers les populations vulnérables, aux fins d'une évaluation qualitative des contraintes qui complètent ou qui aident à l'interprétation des données quantitatives collectées ainsi que des besoins et problèmes en matière d'électricité ;
- L'analyse différenciée -en fonction des analyses précédentes- des impacts potentiels du projet sur les hommes et les femmes, les jeunes et les populations vulnérables, en particulier en termes d'emploi et de comportements discriminatoires et dégradants sur les chantiers de construction, ces deux rubriques ayant été retenues comme portes d'entrée de l'intégration sociale et genre du PISG ;
- La restitution des résultats de ces analyses selon des perspectives de genre et d'inclusion sociale a été intégrée, de manière transversale, dans les différentes sections et chapitres des rapports sur l'EIES. Les commentaires reçus par rapport aux versions préliminaires des rapports EIES Cotonou et Régional et les observations émises durant les ateliers de présentation de ces rapports recommandent de ne pas traiter et de ne pas présenter le genre et l'inclusion sociale dans une section ou sous la forme d'un thème spécifique.

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 :

- **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

⁶ Ibid, p.12

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.** Même démarche que pour les résultats des consultations et focus groupes, illustrée par les graphiques.
- **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 (§**Error! Reference source not found.**), et (ii) de la description des milieux physique, naturel et humain (§6.4), 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 (§ 0 pour les composantes postes et lignes - Parakou, Natitingou et Djougou).

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 20 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 21 Valeur des composantes environnementales affectées par le projet

| Composante du milieu | | Valorisation proposée |
|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| Milieu physique | Sols | Forte |
| | Air | Forte |
| | Ressource en eau | Moyenne |
| | 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 |
| | 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 22 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 |

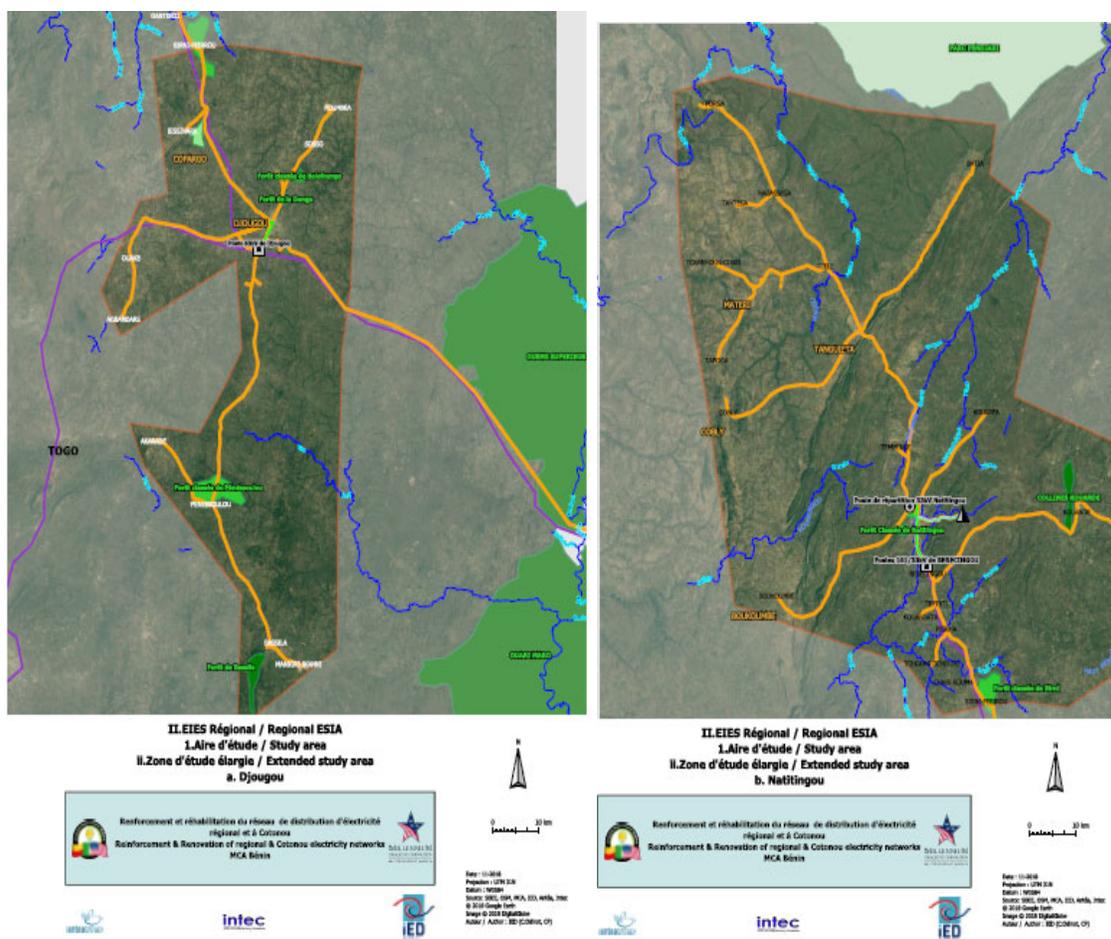
SOURCE : ABE, 1998.

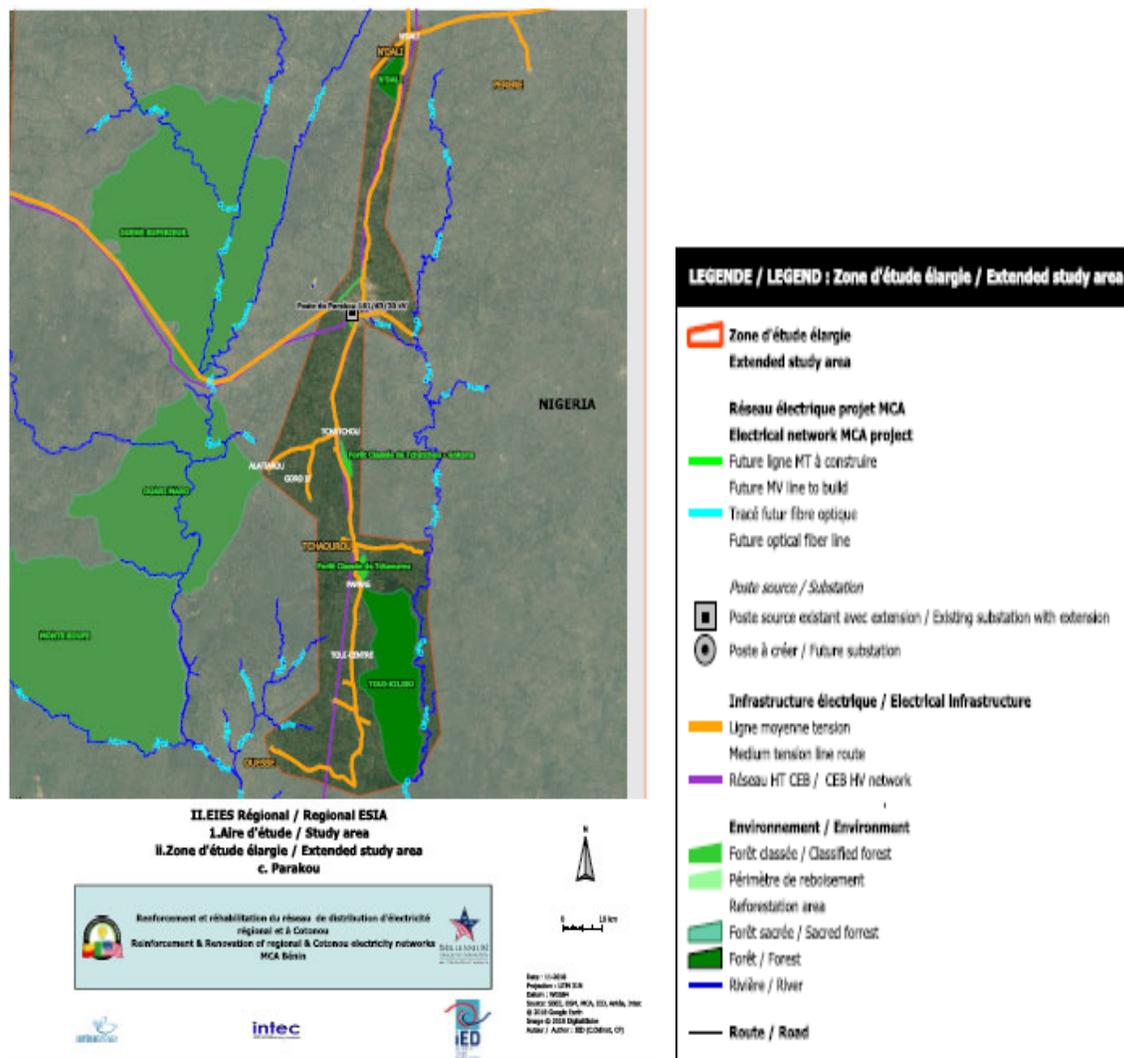
6. Description de l'état initial

Cette section décrit les caractéristiques du milieu dans lequel s'insère le projet, et plus particulièrement les milieux physique, biologique et humain. Les aires d'étude, une pour chacun des sous-projets sont situées dans la moitié nord du Bénin.

De manière à assurer une certaine cohérence face à l'organisation en sous-projet prenant place dans des environnements distincts, cette section suit l'organisation suivante :

- Section **6.1 Natitingou**. Cette section décrit les caractéristiques du milieu physique, biologique et humain de l'aire d'étude du projet de Natitingou recueillies lors de la revue bibliographique effectuée au début de projet et des investigations de terrain.
- Section **6.1.4 Parakou**. Cette section décrit les caractéristiques du milieu physique, biologique et humain de l'aire d'étude du projet de Parakou recueillies lors de la revue bibliographique effectuée au début de projet et des investigations de terrain.
- Section **6.2.4.2 Djougou**. Cette section décrit les caractéristiques du milieu physique, biologique et humain de l'aire d'étude du projet de Djougou recueillies lors de la revue bibliographique effectuée au début de projet et 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 niveau régional* » en Annexe du présent rapport qui comporte les cartes suivantes :

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

A noter que les informations de la section milieu humain des différentes aires d'étude sont également tirées des enquêtes ménage, dont les résultats détaillés sont présentés en Annexe du présent rapport dans le document « *Résultats de l'enquête socio-économique* ».

6.1 Natitingou

6.1.1 Milieu physique

6.1.1.1 Climat et qualité de l'air

Le climat de la commune de Natitingou est de type soudanien caractérisé par une saison sèche qui comprend une période rude et froide de novembre à février appelée harmattan, et une période très chaude de mars à avril. La température maximale mensuelle, enregistrée à Natitingou, varie au cours de l'année de 30° à 41°C avec une amplitude thermique moyenne mensuelle de 15° à 20°C. Mais en moyenne, les températures sont douces (25°C en moyenne).

Le régime des vents est assez différencié suivant la latitude. Pendant la saison sèche, l'harmattan (alizé du nord-est), vent froid et sec, souffle du nord-est vers le sud-ouest. Il est responsable de la baisse brutale de l'humidité relative (Hr) à compter du mois de novembre jusqu'à mars. Il dessèche tout sur son passage favorisant ainsi la maturation des cultures et l'allumage des feux de végétation.

L'alizé du sud-ouest qui souffle d'avril à octobre, amène de violentes averses (tornades) caractérisées par de vifs éclairs. De 1958 à 1987, leur direction dominante est celle de l'ouest avec une vitesse moyenne annuelle allant de 0,91 m/s à 2,3 m/s. La période de calme atmosphérique affiche une vitesse très faible, soit 1,1 m/s sur toute l'année.

L'humidité relative moyenne mensuelle varie entre 85 % pour les maxima en août-septembre et 28 % pour les minima en janvier-février comme l'illustre la figure ci-dessous (humidité moyenne mensuelle à Natitingou (ASECNA, 2008)).

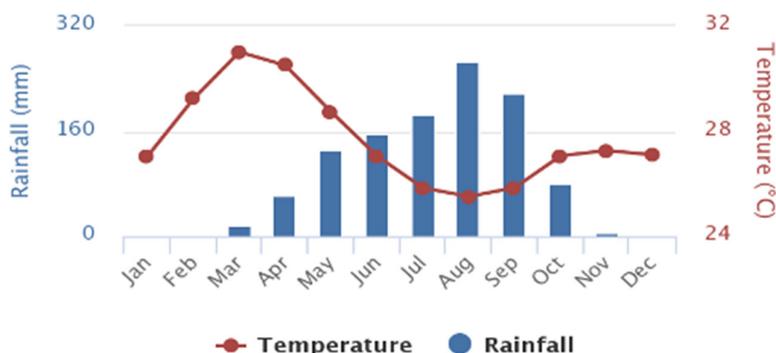


SOURCE : ASECNA, 2008

Figure 19 Humidité relative moyenne mensuelle à Natitingou

La pluviométrie annuelle se répartit sur 76 à 138 jours avec une moyenne interannuelle de 107 jours de pluie. L'observation des années complètes de 1922 à 2000 à Natitingou pour la pluviométrie interannuelle indique 1 278,4 mm de précipitations. La moyenne varie selon les normales. La normale 1971-2000 (1 164 mm) est plus sèche, alors que la normale sur la période précédente, de 1931-1960, était plus humide (1 340 mm).

La station synoptique secondaire de Natitingou enregistre une moyenne annuelle de 1 300 mm d'eau en 90 jours avec une concentration sur juillet, août et septembre, avec un maximum enregistré pour septembre. Le relief important augmente les précipitations à cette latitude en occasionnant des pluies orographiques. De ce fait, les quantités d'eau tombées à Natitingou sont plus élevées par rapport à l'ensemble de la zone soudanaise du Bénin. En effet, les ascendances forcées de l'air humide dues à l'élévation du relief favorisent l'augmentation des pluies de types orageux. Les pluies orageuses au niveau de la ville de Natitingou représentent environ 70 % des précipitations totales.



SOURCE : CLIMATIC RESEARCH UNIT (CRU) OF UNIVERSITY OF EAST ANGLIA (UEA) - [HTTP://SDWEBX.WORLDBANK.ORG/CLIMATEPORTAL](http://sdwebx.worldbank.org/climateportal)

Figure 20 Températures et précipitations moyennes à Natitingou pour la période 1991-2015

A partir du mois d'octobre, l'évapotranspiration devient de plus en plus intense, le déficit hydrique s'accroît de mois en mois pour atteindre son maximum en mars (156 mm), mois qui correspond à la pointe de la saison sèche. Il s'en dégage au moins sept mois de sécheresse au cours desquels il se pose des problèmes de déficit hydrique. En avril, l'évapotranspiration chute avec les premières pluies significatives.

L'évapotranspiration varie en moyenne pour la période entre 98 et 156 mm par mois comme le montre la figure qui suit.



Figure 21 ETP moyenne mensuelle interannuelle à Natitingou (1965-2006)

Quant à l'insolation journalière, les valeurs moyennes mensuelles mesurées à Natitingou entre 1963 et 1997, montrent que la durée moyenne varie entre un minimum de 4,68 heures par jour en août et un maximum de 8,83 heures par jour en février. En effet, en hivernage, le brouillard parfois épais couvre les sommets des collines et la luminosité est faible.

La qualité de l'air de la ville de Natitingou est déterminée par les saisons. De décembre à mars, l'harmattan transporte la poussière. La brume sèche et la poussière réduisent considérablement la visibilité à cette époque où les feux de végétation apportent de nombreuses particules de cendre en suspension dans l'air. L'air sec de cette période favorise également la transmission des maladies comme la toux et la méningite.

Malgré des températures moyennes toute l'année, la période d'octobre à mars est plutôt sèche avec une qualité de l'air assez médiocre, chargée en particules en suspension liées à la poussière transportée par le vent et aux incendies.

6.1.1.2 Topographie et géomorphologie

Le projet est logé dans la chaîne atacorienne encore appelée "massif de l'Atacora" qui est un plateau façonné au sommet d'un anticlinorium (un voussoir) formé au Primaire par la collision de deux crassons. La chaîne, qui part du Ghana au Niger en traversant le Togo et le Bénin, est orientée sud-sud-ouest et nord-nord-est avec des altitudes moyennes de 400 à 600m. Ce relief présente l'aspect d'un haut plateau constitue le seul relief accidenté entre le mont Cameroun et le Fouta-Djalou en Afrique Occidentale.

Au Bénin, la chaîne atacorienne est constituée de trois sous-ensembles imbriqués les uns dans les autres :

- les chaînons formés par la succession des crêtes aux versants abrupts, individualisées par l'érosion ;
- les plateaux constituant les points culminants de la région entaillés par des cours d'eau permanents ou temporaires et des vallées avec des pentes concaves dissymétriques ;
- la vallée de la Pendjari supérieure (Koumé) constituant une unité surimposée sur la chaîne commençant au nord de la ville de Natitingou et couvrant particulièrement le quartier de Péporiyakou.

Natitingou est la principale agglomération installée dans la chaîne.

Au plan géomorphologique de l'ensemble de la zone, les éléments morpho-structuraux suivants caractérisent le secteur de l'étude : une plaine basse bordée en partie par la chaîne des collines de Korontière, la chaîne des montagnes basses de l'Atacora et une plaine-plateau aux collines clairsemées isolées en bourrelets alignés à l'ouest de la chaîne de l'Atacora.

De façon générale, la topographie du site est caractérisée par l'alternance des vallées, des versants et des plateaux. Les éléments géomorphologiques rencontrés sont les collines, des vallées concaves dissymétriques, des versants à pentes faibles sur le côté ouest et fortes sur le côté est, contrairement à l'ensemble de la chaîne. Les pentes moyennes des versants est comprises entre 2 et 4 % et peut atteindre des valeurs de 24 % au niveau de la falaise de l'Atacora.

À la latitude de la ville de Natitingou, cette orientation change ponctuellement et permet aux populations d'installer leurs constructions sur les versants ouest du chaînon de Kantaborifa qui se prolonge au nord jusqu'au bâtiment des bureaux de la préfecture et s'arrête au sud à Ourbouga (au début du projet).

En définitive, le relief est très accidenté localement. Il en résulte plusieurs vallées et vallons qui sont plus ou moins symétriques.

6.1.1.3 Géologie et pédologie

La structure des roches de Natitingou selon Affaton (1987), comprend une armature quartzitique supportant un ensemble schisteux à semelle conglomératique fortement écaillé. Ces roches sont le résultat d'un métamorphisme des schistes, de quartz et des métagéolites de type prasinite. On y observe trois groupes de faciès :

- des quartzites micacés, rarement ferrugineux ou feldspathiques, fins à moyens, parfois grossiers et saccharoïdes ;
- des micaschistes quartzeux et des quartz micaschistes dont les caractéristiques microstructurales et pétrographiques sont peu différentes de celles des quartzites. Des études ont signalé des intercalations d'itaborites et de schistes ferrugineux ;
- des amphibolites schisteuses à grains fins, vert clair à noirâtres, à lentilles de quartz et généralement intercalées dans les micaschistes avec lesquels elles ont subi les différentes phases tectoniques.

La tectonique est très peu évidente sur ce socle arasé ; seules les séries alternées en bandes parallèles orientées nord-sud, de gneiss et de granito-gneiss, ainsi que les pendages subverticaux fréquents, témoignent de l'existence de formes intensément plissées. Toutes ces roches ont donné des sols très diversifiés, riches et aptes à la culture.

Dans le secteur de l'étude on rencontre trois grands types de sols :

- les sols faiblement ferralitiques occupent une bande nord-sud qui s'étend de Kouandé à Bassila en passant par Djougou ;

- les sols ferrugineux tropicaux qui constituent la grande partie des sols du bassin béninois de la Volta ; ils évoluent tous vers des concrétions ferrugineuses très cuirassées. On les trouve sur les formations de granito-gneiss. Ce sont les sols lessivés à concrétion gréseuse et des sols lessivés indurés, peu hydromorphes, peu profonds qui sont essentiellement rencontrés dans les communes de Ouaké, Copargo, Djougou et Kérou ;
- les sols minéraux bruts. Il s'agit des sols peu évolués du fait de l'érosion très accentuée dans le massif de l'Atacora. On les retrouve surtout dans les communes de Boukombé, Cobly, Tanguiéta, Natitingou et plus à l'est à Kouandé.

Signalons la présence de vertisols qui sont des sols hydromorphes temporaires ou permanents à textures très fines, que l'on trouve autour des mares asséchées, des zones humides et aux abords des cours d'eau.

Ces sols relativement riches demeurent fragiles à cause de la nature des pluies, des pentes et des techniques culturales et sont assez érodés. Leur érosion conduit à la formation de graviers utilisés pour la construction des bâtis. L'extraction des graviers se fait par ramassage aux flancs des collines par creusage et tamisage. Cette activité se mène surtout au nord de la ville de Sossouna à Korimbéné, à Boriouré et au sud-est de la ville sur les versants de la colline de Kota. Néanmoins, ces activités accentuent les phénomènes d'érosion déjà existant.

Les sols de la région sont d'une certaine qualité et propriétés permettant le développement d'une végétation abondante et l'apport de matériaux primaires pour la construction des habitations. Ces sols sont néanmoins fortement érodables impliquant potentiellement des problèmes de stabilité.

6.1.1.4 Hydrologie et hydrogéologie

Les pluies qui tombent sous forme d'averses et d'orages accentuent les phénomènes d'érosion par ruissellement dans les pentes ce qui crée de nombreux ravinements occupés par des écoulements en général concentré et torrentiel formant un réseau hydrographique très dendritique (ramifié). Dans tous les vallons, il existe un chemin préférentiel (ruisseau ou rivière) d'écoulement des eaux pluviales qui est toujours profond et l'eau est plus ou moins permanente.

Un cours d'eau principal permanent parcourt l'aire d'étude, le Yaripao, et ses nombreux affluents, le Fournyankré, Korifarga, Yanribayan.

La répartition des eaux souterraines dépend de la géologie du milieu. Selon une étude du Centre national d'essais et de recherches des travaux publics (CNERTP) sur la constructibilité des zones montagneuses de Natitingou, le niveau de la nappe phréatique n'a pas été rencontré avant 6,50 m de profondeur.

Un cours d'eau parcourt l'aire d'étude du nord au sud. En outre, de nombreux ravinements occupés par des ruissellements plus ou moins temporaires liés aux précipitations parcourent le secteur. Les phénomènes érosifs sont largement observés dans ces couloirs d'écoulement.

6.1.1.5 Changement climatique

Le pays peut être divisé en trois zones présentant des régimes climatiques différenciés :

- au nord : un climat soudanien avec des t° élevées et une pluviométrie faible (Natitingou - Djougou) ;
- au sud du pays : un climat guinéen à quatre saisons (Cotonou) ;
- au centre : entre 7°30 et 9°45N, un climat intermédiaire (Parakou).

6.1.1.5.1 Tendances

Précipitations

Les observations faites entre 1951 et 2010 font apparaître des situations de déficit en alternance avec des situations excédentaires, ce qui se traduit par des anomalies saisonnières :

- des pluies concentrées sur une courte période causant des perturbations pour les activités humaines ;
- des pluies interrompues en pleine saison ;
- dans la zone sud, l'existence certaines années, d'une période pluvieuse qui englobe la durée entre les deux saisons des pluies.

Des phénomènes temporels sont observés localement comme des retards significatifs dans le démarrage de la saison des pluies.

Températures

Les températures ne sont pas affectées différemment dans les zones climatiques du pays. En effet, certains observateurs notent une tendance sur tout le pays à l'augmentation de la température (+1°C).

6.1.1.5.2 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 les régions nord du pays (aux latitudes supérieures à 10°N), une légère augmentation des précipitations pouvant aller jusqu'à plus de 13 et 15 % en 2100 pourrait être constatées.

Tableau 23 Projection de la pluviométrie annuelle de la zone nord du pays à l'horizon 2100

| Années | 1971-2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2050 | 2075 | 2100 |
|---|-----------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Région nord-est (Kandi ; 10°N – 12,5 °N et 2.5°E – 5°E) | | | | | | | | | |
| Variations (%) | - | 1,75 | 2,4 | 3,15 | 3,93 | 4,79 | 8,24 | 11,08 | 15,08 |
| Précipitations (mm) | 981 | 998 | 1005 | 1012 | 1020 | 1028 | 1062 | 1090 | 1129 |
| Région nord-ouest (Natitingou - Djougou – Kouandé ; 10°N-12,5°N et 0° - 2,5°E) | | | | | | | | | |
| Variations (%) | - | 1,66 | 2,29 | 3,01 | 3,77 | 4,55 | 7,38 | 8,91 | 13,27 |
| Précipitations (mm) | 1164 | 1183 | 1191 | 1199 | 1208 | 1217 | 1250 | 1268 | 1318 |

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

C'est à l'échelle saisonnière et mensuelle que les modifications les plus profondes peuvent être observées :

- les précipitations de la période mars-avril- mai, un accroissement serait observé ;
- les écarts entre les précipitations de mars et d'avril s'accroîtraient jusqu'aux années 2050, obligeant les populations rurales retarder le début des activités agricoles davantage en avril ou en mai.

Températures

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 annuelles de la zone nord du pays à l'horizon 2100

| Années | 1971-2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2050 | 2075 | 2100 |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Région nord-est (Kandi ; 10°N – 12,5 °N et 2.5°E – 5°E) | | | | | | | | | |
| Variations (°C) | | 0,25 | 0,35 | 0,47 | 0,59 | 0,75 | 1,76 | 2,56 | 3,17 |
| Température (°C) | 27,9 | 28,15 | 28,25 | 28,37 | 28,49 | 28,65 | 29,66 | 30,46 | 31,07 |
| Région nord-ouest (Natitingou - Djougou – Kouandé ; 10°N-12,5°N et 0° - 2,5°E) | | | | | | | | | |
| Variations (°C) | | 0,21 | 0,29 | 0,39 | 0,5 | 0,63 | 1,55 | 2,24 | 2,77 |
| Température | 27,4 | 27,61 | 27,69 | 27,79 | 27,9 | 28,03 | 28,95 | 29,64 | 30,17 |

6.1.1.5.3 Analyse de la vulnérabilité des ouvrages

L'augmentation des températures va conduire à une augmentation de l'intensité des pluies et des vents en période de mousson et un accroissement de la fréquence des événements exceptionnels dans le nord du pays. En revanche, contrairement aux zones du centre du pays, les saisons sèches ne s'accompagnent pas de sécheresse.

Ainsi, toute installation au sol devra intégrer dans son design un réseau de drainage adapté à la pluviométrie (en aout) et prendre en compte les effets des pluies intenses sur les sols comme le ravinement et l'érosion des fondations.

Les projections indiquent une augmentation globale de la pluviométrie susceptible d'accroître les ruissellements et instabilité des sols.

6.1.2 Milieu biologique

6.1.2.1 Habitats phytoécologiques et intérêt floristique

Le secteur de Natitingou s'inscrit dans la chaîne de l'Atacora et ses pénéplaines qui l'entourent.

Sur les flancs et les sommets de la chaîne d'Atacora la végétation arborescente a quasiment disparu, les sols étant ferrugineux et peu évolués. Cette savane rocheuse accueille quelques touffes d'arbres ou d'arbrisseaux épargnées par le feu se maintiennent, notamment les essences suivantes : *Cussonia barteri*, *Danielia oliveri*, *Isoberlinia doka* et quelques Gattiliers *Vitex* indéterminés. Certains sites rocheux de l'Atacora abritent quelques plantes rares comme le buisson *Commiphora pedunculata*, *Arthaxon lancifolius* et un petit arbre : *Terminalia brownii*. Ces trois espèces ainsi que la fougère *Actiniopteris radiata* ont été découvertes récemment pour la première fois au Bénin (Wala K., 2010). Le même auteur a identifié 13 groupements phytosociologiques distincts sur la chaîne d'Atacora, attestant du réel intérêt écologique de la chaîne de montagne.

Deux autres nouvelles espèces floristiques ont également été trouvées récemment dans la chaîne de l'Atacora : *Ipomoea beninensis* et *Thunbergia atacorensis* (Akoègninou A. et al., 2004).

A l'est de Natitingou, entre Boukombé et Tanguieta le paysage est constitué de collines à flancs assez raides sur des schistes quartzeux où des ruisseaux prennent leurs sources (Koumagou, Kounu, Magou). Ces cours d'eau de montagne sont accompagnés d'étroites ripisylves à *Polysphaeria arbuscula* et *Terminalia brownii*. En aval, les ripisylves plus larges dans les vallées de la pénéplaine constituent un groupement à *Pentadesma butyracea* et *Thunbergia atacorensis*. Ces sols ferrallitiques, trop indurés pour être cultivés, accueillent une savane arborée assez dense. Cette végétation est proche de sa formation climatique et de ce fait d'un grand intérêt pour la biodiversité puisque très peu altérée par l'homme. Cet habitat est dominé par *Anogeissus leiocarpus*, *Burkea africana*, *Isoberlinia doka* et *Khaya senegalensis*. On trouve cet habitat entre autres sur les bowés aux environs de Perma.

Dans la pénéplaine sur sol concrétionné ferrallitique il ne subsiste qu'une savane arbustive dégradée à *Combretum sp.*, *Detarium senegalense* et *Parinari polyandra* (Fauré P, 1977).

Dans les pénéplaines au nord et au sud de Natitingou des jachères arborescentes couvrent le paysage ponctué de quelques arbres solitaires, au max. 20 m de haut, comme *Pericopsis* (ex *Afrormosia*) *laxiflora*, *Hymenocardia acida*, *Lophira alata* et *Terminalia glaucescens*.

Au nord de Tanguieta une savane arborée à Baobab africain *Adansonia digitata* et Néré *Parkia biglobosa* s'est maintenue malgré les feux fréquents de brousse et les activités pastorales.

Tableau 25 Groupements phytoécologiques dans l'ouest du département de l'Atacora

| | |
|--|---|
| Savane arborée assez dense sur bowé à : | Jachère arborescente à : |
| <i>Anogeissus leiocarpus</i> <i>Bakea africana</i> <i>Isobertlinia doka</i> <i>Khaya senegalensis</i> | <i>Pericopsis laxiflora</i> <i>Hymenocardia acida</i> <i>Lophira alata</i> <i>Terminalia glaucescens</i> |
| Savane rocheuse de l'Atacora à : | Ripisylve étroite de l'Atacora à : |
| <i>Cussonia barteri</i> <i>Danielia oliveri</i> <i>Isobertlinia doka</i> <i>Vitex sp.</i> | <i>Pentadesma butyracea</i> <i>Polysphaeria arbuscula</i> <i>Terminalia brownii</i> |
| Savane arborée du nord Bénin à : | Savane arbustive sur sol ferrallitique du nord Bénin à : |
| <i>Adansonia digitata</i> <i>Parkia biglobosa</i> | <i>Combretum sp.</i> <i>Detarium senegalense</i> <i>Parinari polyandra</i> |

La végétation rencontrée est globalement de type savane plutôt arbustive. Les grands arbres sont peu présents, les sols étant rocheux et ferreux.

La cartographie de l'aire d'étude se trouve en annexe 1 du présent rapport.

6.1.2.2 Faune protégée et d'intérêt patrimonial

Parmi les amphibiens, un groupe peu recensé au Bénin, une espèce appartenant à la famille des Hyperoliidae a été identifiée au bord d'un ruisseau proche de la chute de Kola à l'Est de Natitingou (Nago S.G.A., 2011). Il s'agit de *Hyperolius torrentis*, une espèce connue de la chaîne d'Akwapim entre le Ghana et le Togo. Cette découverte récente montre que la biodiversité reste insuffisamment connue au Bénin. Pour les autres groupes d'espèces, très peu de données faunistiques existent pour le secteur de Natitingou.

Concernant l'avifaune, 267 espèces d'oiseaux sont identifiées entre Natitingou et la vallée du Pendjari. Comparé à l'avifaune des secteurs de Djougou et Parakou, 43 espèces d'oiseaux de plus sont répertoriées dans l'Atakora occidentale notamment :

- 20 espèces de rapaces diurnes (Accipitridés et Falconidés) fréquentant la vaste pénéplaine du Pendjari,

- plusieurs espèces fréquentant les zones humides (canards, martins-pêcheurs, cigognes, vanneaux, glaréoles, cisticoles...),
- plusieurs espèces forestières dont des souimangas, quelques choucadors et rapaces nocturnes.

A noter l'absence récente dans les villes du Vautour charognard *Necrosyrtes monachus* (et probablement du Vautour africain *Gyps africanus*) bien qu'un individu ait été signalé par un garde forestier en 2016 au marché de Natitingou. Il est donc possible que ces vautours recolonisent les villes comme Natitingou à partir des populations présentes plus au nord. Les vautours constituent un groupe d'oiseaux en danger critique selon l'UICN.

Parmi ces 267 espèces recensées, 44 espèces figurent sur l'Annexe 1 du décret n° 2011-394 portant régime de la Faune en République du Bénin listant les espèces animales protégées totalement tandis que 38 espèces d'oiseaux sont inscrites en Annexe 2 (protection partielle).

Il y a également quatre espèces en danger critique au niveau mondial : quatre vautours dont *Trionocephs occipitalis* qui connaît une distribution de type soudanien et une espèce en danger : *Torgos tracheliotus*, dont le Pendjari forme la limite sud de son habitat. A noter que le statut national de ce dernier est classé en danger critique.

Trois espèces sont vulnérables au niveau mondial : le Messenger sagittaire *Sagittarius serpentarius*, la Grue couronnée *Balearica pavonina* et la Cigogne épiscopale *Ciconia episcopus*. A cette liste s'ajoutent 8 espèces quasi-menacées au niveau international.

Le busard pâle *Circus macrourus*, le Héron Goliath *Ardea goliath*, le Bucorve d'Abyssinie *Bucorvus abyssinicus* et le Jabiru d'Afrique *Ephippiorhynchus senegalensis* sont quatre espèces en danger sur le plan national.

La liste des espèces d'oiseaux recensés dans l'Atakora occidental ainsi que leur statut de protection au niveau national et mondial est présentée dans le document « Complément à l'étude d'impact environnemental et social : risques des lignes à moyenne tension pour les oiseaux dont ceux en danger (EN) et en danger critique (CR) » en Annexe du présent rapport.

Un hotspot pour l'avifaune est situé dans l'aire d'étude et certaines espèces de vautour classées à l'UICN et d'autres peuvent potentiellement se retrouver dans les zones urbaines.

La cartographie des observations ornithologiques se trouve en annexe 6b du présent rapport.

6.1.2.3 Sites naturels protégés

Dans un secteur hébergeant des habitats naturels très diversifiés seules deux surfaces boisées sont protégées. Il s'agit des forêts classées qui se situent proche du centre-ville de Natitingou notamment la forêt classée de Natitingou, une surface partiellement boisée et anthropisée de 203 ha et de la forêt classée du Barrage de Natitingou sur une surface de 142 ha. Ces deux forêts de reboisement sont dégradées et menacées par l'urbanisation de la ville.

Aucun autre espace naturel dans la chaîne centrale et occidentale de l'Atakora n'est protégé. Cependant, la ligne à 20 kV existante entre Tanguieta et Porga (frontière avec le Burkina Fasso) longe la limite ouest de la zone cynégétique de la Pendjari, zone tampon du parc national de la Pendjari. Ce parc fait partie des réserves de la biosphère, réseau du programme sur l'homme et la biosphère de l'Unesco.

Plusieurs essences d'arbres protégées par la réglementation nationale se trouvent à proximité des lignes électriques à moyenne tension au nord et au sud de Natitingou. Il s'agit par exemple de : *Anogeissus leiocarpus*, *Danieallia aliveri*, *Parkia biglobosa* et *Spondias mombin*.



@ ANTEA 2017

Figure 22 Ligne à 20 kV Natitingou – Tanguieta traversant les Gorges de Tanguieta

BirdLife International identifie 6 Zico au Bénin, à savoir :

- le Parc National du W du Niger ;
- le Parc National de la Pendjari ;
- le Bassin du fleuve Ouémé ;
- le complexe estuarien de l’Ouémé inférieur – Lac Nokoué - Lagune de Porto Novo ;
- le complexe de la vallée inférieure de l’Aho et du Lac Ahémé ;
- la Forêt de Lama (ou « Forêt de Ko » au sud de Bohicon).

L’aire d’étude ne se trouve dans aucune Zico, dont la plus proche est située dans le bassin du fleuve Ouémé (Forêt de l’Ouémé Supérieur) situé à 30 km à l’ouest de la ville de Parakou et celle du Parc National de la Pendjari situé à 45 km de Tanguieta. La carte suivante localise l’ensemble des Zico du Bénin.

Seules deux forêts classées se placent dans l’aire d’étude, le parc national de la Pendjari demeurant à l’extérieur..

La cartographie de l’aire d’étude se trouve en annexe 1 du présent rapport

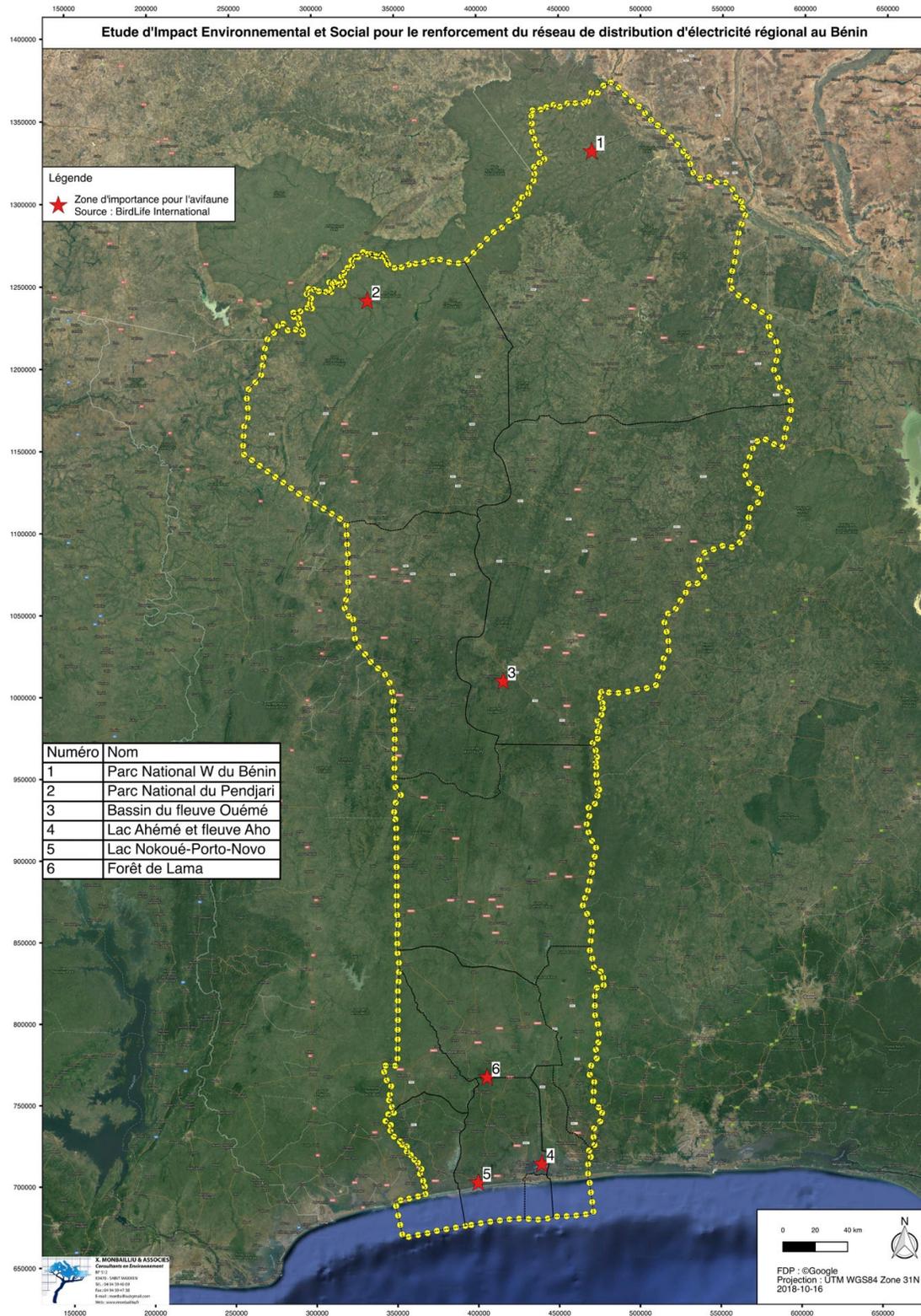


Figure 23 Localisation des Zico au Bénin

6.1.3 Milieu humain

Située au nord-ouest du Bénin et au centre du département de l'Atacora, la commune de Natitingou couvre une superficie de 3.045 km², soit 12,8 % de la superficie totale de ce département. Elle est limitée :

- au nord par la commune de Toucountouna ;
- au sud-est par la commune de Kouandé ;
- au sud-ouest par la commune de Copargo ;
- au l'ouest par la commune de Boukoubé.

6.1.3.1 Démographie et ménages

Selon le 4^{ème} Recensement général de la population et de l'habitation de 2013 (RGPH4), la population de la commune de Natitingou était de 103 843 habitants dont 49,1% d'hommes et 50,9% de femmes. La population de Natitingou serait évaluée aujourd'hui à 123 333 habitants, si elle suit le taux d'accroissement⁷ de 3,5% enregistré pour l'ensemble de la population entre 2002 et 2013. Le 3^{ème} arrondissement est le plus peuplé avec 22 011 habitants et l'arrondissement le moins peuplé est celui de Kouandata avec 4 915 habitants.

Le tableau ci-dessous présente la situation démographique de la commune en 2013.

Tableau 26 Répartition de la population par sexe et par arrondissement

| N° | Arrondissements | Population totale | Hommes | Femmes |
|----|-----------------|-------------------|--------------|--------------|
| 1 | Natitingou 1 | 12309 | 5897 | 6412 |
| 2 | Natitingou 2 | 11551 | 5.807 | 5.744 |
| 3 | Natitingou 3 | 22011 | 10768 | 11243 |
| 4 | Natitingou 4 | 7413 | 3504 | 3909 |
| 5 | Kotopounga | 17420 | 8655 | 8765 |
| 6 | Perma | 15323 | 7704 | 7619 |
| 7 | Kouandata | 4915 | 2381 | 2534 |
| 8 | Tchoumi-Tchoumi | 5656 | 2795 | 2861 |
| 9 | Kouaba | 7245 | 3457 | 3788 |
| | Total | 103843 | 50968 | 52875 |

SOURCE : RGPH 4, 2013

La commune est caractérisée au plan sociodémographique par une forte dominance de la tranche jeune de la population. Elle présente aussi une diversité ethnique et linguistique (plus d'une dizaine d'ethnies) et une forte mobilité des jeunes.

⁷ Voir Statistiques démographiques.xlsx dans <http://www.insae-bj.org/population.html>

Tableau 27 Répartition du nombre de ménages par arrondissement et par quartier et village dans la commune de Natitingou

| N° | Divisions administratives | Nombre ménages | Total | Hommes | Femmes | Taille des ménages |
|----|-------------------------------|----------------|--------|--------|---------|--------------------|
| | Commune de Natitingou | 17 772 | 103843 | 50968 | 52875 | 5,8 |
| 1 | Arrondissement Natitingou I | 2 237 | 12 309 | 5 897 | 5 6 412 | 5,5 |
| | Quartiers | | | | | |
| | Bagri | 217 | 1 280 | 616 | 664 | 5,9 |
| | Djindjire Beri | 206 | 1 181 | 530 | 651 | 5,7 |
| | Kanchagou-Tamou | 280 | 1 760 | 845 | 915 | 6,3 |
| | Sotchirentinkou | 376 | 1 964 | 973 | 991 | 5,2 |
| | Tchirima 7 | 31 | 4 163 | 1 995 | 2 168 | 5,7 |
| | Yokossi | 427 | 1 961 | 938 | 1 023 | 4,6 |
| 2 | Arrondissement Natitingou li | 2 132 | 11 551 | 5 807 | 5 744 | 5,4 |
| | Quartiers | | | | | |
| | Bocoro | 62 | 412 | 188 | 224 | 6,6 |
| | Boriyoure | 975 | 4 962 | 2 479 | 2 483 | 5,1 |
| | Dassakate | 672 | 3 613 | 1 854 | 1 759 | 5,4 |
| | Oourbonna | 88 | 651 | 398 | 253 | 7,4 |
| | Oourkparougou | 105 | 747 | 329 | 418 | 7,1 |
| | Santa | 230 | 1 166 | 559 | 607 | 5,1 |
| 3 | Arrondissement Natitingou lii | 4151 | 22 011 | 10 768 | 11 243 | 5,3 |
| | Quartiers | | | | | |
| | Bérécingou | 223 | 1 163 | 619 | 544 | 5,2 |
| | Kantaborifa | 1 152 | 6 191 | 2 862 | 3 329 | 5,4 |
| | Koussantigou | 94 | 592 | 274 | 318 | 6,3 |
| | Oourbougou | 849 | 4 179 | 2 058 | 2 121 | 4,9 |
| | Winke | 1 149 | 5 445 | 2 682 | 2 763 | 4,7 |
| | Yetapo | 137 | 866 | 438 | 428 | 6,3 |
| | Yimporma | 547 | 3 575 | 1 835 | 1 740 | 6,5 |
| 4 | Arrondissement Natitingou Iv | 981 | 7 413 | 3 504 | 3 909 | 7,6 |
| | Quartiers | | | | | |
| | Ditahouan | 122 | 896 | 426 | 470 | 7,3 |
| | Doyakou | 69 | 527 | 264 | 263 | 7,6 |
| | Koudengou | 181 | 1 204 | 593 | 611 | 6,7 |
| | Peporiyakou | 277 | 2 397 | 1 111 | 1 286 | 8,7 |
| | Tetante | 75 | 488 | 226 | 262 | 6,5 |
| | Tikouati | 95 | 801 | 390 | 411 | 8,4 |
| | Toroubou | 162 | 1 100 | 494 | 606 | 6,8 |
| 5 | Arrondissement Kotopounga | 2 437 | 17 420 | 8 655 | 8 765 | 7,1 |
| | Quartiers | | | | | |

| N° | Divisions administratives | Nombre ménages | Total | Hommes | Femmes | Taille des ménages |
|----|---------------------------|----------------|--------|--------|--------|--------------------|
| | Bagre-Tamou | 135 | 1 161 | 572 | 589 | 8,6 |
| | Dokonde | 333 | 2 892 | 1 449 | 1 443 | 8,7 |
| | Kota-Monongou | 173 | 1 254 | 599 | 655 | 7,2 |
| | Kotopounga | 480 | 3 585 | 1 769 | 1 816 | 7,5 |
| | Onsikoto | 96 | 729 | 377 | 352 | 7,6 |
| | Pouya | 409 | 2 715 | 1 338 | 1 377 | 6,6 |
| | Wettipounga | 155 | 1 274 | 647 | 627 | 8,2 |
| | Yakpangou-Tinsou | 433 | 2 250 | 1 133 | 1 117 | 5,2 |
| | Yarikou | 223 | 1 560 | 771 | 789 | 7,0 |
| 6 | Arrondissement Kouaba | 1 285 | 7 245 | 3 457 | 3 788 | 5,6 |
| | Quartiers | | | | | |
| | Dikouan | 162 | 883 | 406 | 477 | 5,5 |
| | Katangnika | 75 | 425 | 201 | 224 | 5,7 |
| | Kouaba | 139 | 792 | 373 | 419 | 5,7 |
| | Koukouabirgou | 180 | 994 | 490 | 504 | 5,5 |
| | Kounitchangou | 92 | 502 | 248 | 254 | 5,5 |
| | Koutannongou | 132 | 758 | 363 | 395 | 5,7 |
| | Kouwanwangou | 102 | 457 | 239 | 218 | 4,5 |
| | Moussansammou | 93 | 690 | 328 | 362 | 7,4 |
| | Tagaye | 95 | 568 | 256 | 312 | 6,0 |
| | Tedonte | 120 | 695 | 321 | 374 | 5,8 |
| | Tipeti | 95 | 481 | 232 | 249 | 5,1 |
| 7 | Arrondissement Kouandata | 870 | 4 915 | 2 381 | 2 534 | 5,6 |
| | Quartiers | | | | | |
| | Kouandata | 217 | 1 342 | 659 | 683 | 6,2 |
| | Kouatidabirgou | 166 | 830 | 393 | 437 | 5,0 |
| | Kounadorgou | 226 1 | 224 | 576 | 648 | 5,4 |
| | Koutie | 104 | 621 | 316 | 305 | 6,0 |
| | Tiyinti | 157 | 898 | 437 | 461 | 5,7 |
| 8 | Arrondissement Perma | 2 795 | 15 323 | 7 704 | 7 619 | 5,5 |
| | Quartiers | | | | | |
| | Koka | 110 | 744 | 355 | 389 | 6,8 |
| | Kouatena | 1 043 | 4 336 | 2 268 | 2 068 | 4,2 |
| | Koubirgou | 65 | 468 | 239 | 229 | 7,2 |
| | Perma | 706 | 3 819 | 1 960 | 1 859 | 5,4 |
| | Koupeico | 71 | 471 | 221 | 250 | 6,6 |
| | Koussigou | 271 1 | 674 | 772 | 902 | 6,2 |
| | Pam-Pam | 189 | 1 325 | 634 | 691 | 7,0 |
| | Sinaicire | 223 | 1 663 | 822 | 841 | 7,5 |

| N° | Divisions administratives | Nombre ménages | Total | Hommes | Femmes | Taille des ménages |
|----|--------------------------------|----------------|---------|--------|--------|--------------------|
| | Tignapeti | 117 | 823 | 433 | 390 | 7,0 |
| 9 | Arrondissement Tchoumi-Tchoumi | 884 | 5 656 2 | 795 | 2 861 | 6,4 |
| | Quartiers | | | | | |
| | Koutie Chatido | 123 | 796 | 389 | 407 | 6,5 |
| | Moupemou | 218 | 1 455 | 724 | 731 | 6,7 |
| | Takonta | 232 | 1 366 | 662 | 704 | 5,9 |
| | Tchoumi -Tchoumi | 208 | 1 352 | 673 | 679 | 6,5 |
| | Wimmou | 103 | 687 | 347 | 340 | 6,7 |

SOURCE : RGPH4, 2013

La population de la commune est dynamique dans son ensemble et très mobile. Le principal mouvement demeure l'exode rural dû par la recherche de terres fertiles et d'un mieux-être social et économique. Les principales destinations des populations au Bénin, sont le Borgou, l'Alibori, les Collines puis le Nigéria et le Togo.

Dans leurs mouvements, certains ménages se déplacent pour s'installer définitivement dans d'autres localités d'accueil pour la culture du coton, l'exploitation de l'or dans l'arrondissement de Perma, les activités de taille de pierre.

Au sein des ménages, les groupes socioculturels les plus dénombrés sont : les Bètammaribè, les Waaba, les Dendi, les Batombou, les Sorouba (ou Biyopè), les Lokpa, les Yom, les Natemba, les Peuhls, les Yorouba, les Fons, les Natimba, etc.

Les principales religions sont : l'animisme ou religion traditionnelle (première religion), le christianisme (2ème religion) et l'Islam (3ème religion). Cette dernière est aujourd'hui en plein essor même dans les milieux ruraux autrefois réticents.

Le tissu social se caractérise par des liens de forte solidarité entre les lignages, les clans, les familles, et les personnes surtout dans les villages. En revanche, dans les agglomérations urbaines, ces liens de solidarité mécanique se périment progressivement pour favoriser des relations organiques.

La population de Natitingou, assez jeune et pluriethnique, est en expansion. Trois religions sont représentées, mais l'animisme reste majoritaire.

6.1.3.2 Population vulnérable

Parmi les catégories maintes fois citées comme vulnérables dans le PISG figurent les femmes chefs de ménage et les personnes en situation de handicap (PSH). À cela s'ajoutent, selon les organisations travaillant dans le domaine de la pauvreté et de l'indigence⁸, les personnes du 3ème âge et les jeunes déscolarisés sans emploi.

La proportion des femmes cheffes de ménage dans l'Atacora (Natitingou), atteignent 18,5 % des ménages selon les données du recensement général de 2013. Elle est plus faible que le taux de 24,1 % enregistré au niveau national.

Le département de l'Atacora et probablement Natitingou connaît une hausse plus forte du pourcentage de femmes chefs de ménages - de 15,3 % à 18,5 %, soit 2,7 points de 2002 à 2013 – que les proportions constatées au niveau national qui passent de 22,5 % en 2002 à 24,1 % de la population⁹ en 2013. En l'absence d'étude spécifique sur le sujet, les explications les plus fréquemment avancées sur cette

⁸ En particulier les CPS et le projet PSDCC

⁹ Chiffres extraits de INSAE, Statistiques démographiques 2002 et INSAE, Principaux indicateurs démographiques et économiques, Banque Mondiale et al, février 2016, p.16

hausse s'explique généralement sur les cas, en hausse, de « fuite de responsabilité » des pères de famille, qui quittent ou sont souvent absents de leurs foyers¹⁰.

La population béninoise comprend 0,92 % de Personnes en situation de handicap - PSH¹¹ en 2013. Les PSH dans l'Atacora, département de rattachement de la ville de Natitingou, représente 0,89% de la population. Elle est moins élevée qu'au niveau national, alors que la présence de centres de formation pour handicapés à Péporiyakou et à Natitingou devrait en principe contribuer à l'augmentation de la population de PSH.

Les personnes âgées de plus de 60 ans représentent 4,40 % de la population béninoise en 2013. Ce taux est légèrement plus important dans le département de l'Atacora avec 4,7 % de la population âgée de plus de 60 ans, avec une prédominance certaine des femmes¹². Bien que la proportion de personnes âgées au niveau national – et certainement au niveau régional – soit en baisse de 6 % en 1992 à 5,5 % en 2002 puis 4,4 % en 2013, elle reste problématique du fait de l'importance de femmes âgées à vivant seules¹³.

Trois catégories de population vulnérables se retrouvent avec une prédominance des femmes, comme cheffes de ménage ou personnes âgées. Les PSH sont présents, notamment en raison de la présence de centres d'accueil de ces personnes.

6.1.3.3 Habitat

La commune de Natitingou compte 65 villages et quartiers de ville répartis dans neuf arrondissements, dont :

- 2 urbains : Natitingou 1 (6 quartiers), Natitingou 2 (6 quartiers) et Natitingou 3 (7 quartiers) ;
- 6 ruraux : Péporiyakou (parfois considéré comme Natitingou 4 – 7 quartiers), Perma (9 villages), Kouandata (5 villages), Tchoumi-Tchoumi (5 villages), Kotopounga (9 villages) et Kouaba (11 villages).

Les quartiers lotis se trouvent dans les arrondissements urbains (Kantaborifa, Tchirimina, Oroubouga, Yimporima et Péporiyakou). En plus de ces quartiers, d'autres non lotis ont été viabilisés. Il s'agit de : Winkè, Boriouré, Santa, Dassakaté, Ourborna, Bagri, Yokossi et Sotchirantikou. Tous les villages des arrondissements ruraux sont non lotis. L'occupation spontanée de certains quartiers bloque l'ouverture normale des voies. La plupart des constructions se font sans autorisation délivrée par les autorités compétentes.

Dans les communautés villageoises, on note une diversité d'habitats caractérisé par des tatas, des cases rondes, des cases rectangulaires en terre de barre, couvertes de tôles ou de pailles. Ce type d'habitation est fortement menacé par les incendies du fait de la précarité des matériaux pour la construction. Enfin, même si cet habitat est en général groupé, on remarque quelques cases dispersées en milieu Otammari.

Les problèmes prioritaires de la commune qui sont liés à l'habitat sont :

- La pollution par les déchets ménagers et les défécations dans la nature ;
- La mauvaise gestion de l'espace et l'installation anarchique des populations ;
- La précarité des maisons construites en banco ;
- Les incendies fréquents des maisons couvertes en paille.

¹⁰ Constats établis par les CPS, qui font les vérifications et le suivi de ces cas

¹¹ Ce taux semble toutefois présenter une anomalie car les chiffres du recensement de 2002 (INSAE, Troisième recensement général de la population : synthèse des analyses en bref, 2003, p. 38) donnent un effectif de 172 870 personnes handicapées soit 2,6% de la population totale

¹² INSAE, Troisième recensement général de la population : synthèses des analyses en bref, 2003, p. 35

¹³ Ibid, p.37

De manière générale, la possession de maison dans l'Atacora (Natitingou) et l'accès à la terre est différente pour les hommes et les femmes. En 2012¹⁴, 55,7% des hommes et 32,5 % des femmes possèdent une maison. Les femmes ont plus d'accès aux maisons qu'à la terre.

En milieu urbain, l'habitat est regroupé, et se caractérise par des constructions en matériaux durables. Ce type d'habitat se retrouve également dans certains milieux ruraux notamment pour les centres de santé, les écoles et les bâtiments administratifs.

En milieu rural, l'habitat est dispersé avec des cases rectangulaires ou rondes ou des tatas en matériaux précaires spécifiques. Les maisons sont en général des concessions. Les matériaux de construction sont le banco et la paille pour la plupart des bâtiments, bien qu'une évolution vers des bâtiments en matériaux durables soit constaté.

En fonction des matériaux, trois types d'habitation existent dans la zone d'emprise : agglo de ciment (44,4%), terre stabilisée (36,3%) et briques superposées (7,2%). La majorité des ménages dirigés par les femmes ont des habitations fabriquées en agglo de ciment.

Tableau 28 Situation de la possession de terres dans les départements de l'Atacora, du Borgou et de la Donga

| Départements | Proportion d'hommes possédant une maison | Proportion de femmes possédant une maison |
|--------------|--|---|
| Atacora | 55,7 % | 32,5 % |
| Borgou | 46,6 % | 34,8 % |
| Donga | 54,3 % | 26,4 % |

SOURCE : CHIFFRES CALCULÉS D'EXTRAITS D'INSAE, ENQUÊTE DÉMOGRAPHIQUE ET DE SANTÉ (EDSB IV) 2011 -2012, PP.304-305

Deux types d'habitat se distinguent : l'habitat urbain, organisé et aménagé avec des matériaux durables, et l'habitat rural, plus dispersé et précaire, utilisant des matériaux de construction moins pérennes et plus exposé aux incendies.

6.1.3.4 Emplois et activités économiques

Les activités économiques dans la ville de Natitingou se retrouvent dans leur grande majorité¹⁵ (86,2 %) dans le secteur informel. Ce taux est moins élevé par rapport à l'ensemble du Bénin mais supérieur à celui des principales villes du Bénin (Porto-Novo, Parakou, Abomey-Calavi)¹⁶.

Les emplois dans l'administration publique et le secteur privé représentent moins de 15 % du total.

Tableau 29 Répartition des emplois des actifs (de 15-64 ans) occupés selon les secteurs

| Départements | Secteur informel | Secteur formel État | Secteur formel privé |
|--------------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Ensemble du Bénin* | 91,3 % | 1,9 % | 6,9 % |
| Atacora** | 94,4 % | 1,3 % | 4,3 % |
| Natitingou** | 86,2 % | 4,2 % | 9,5 % |

SOURCE : *INSAE, PRINCIPAUX INDICATEURS DÉMOGRAPHIQUES ET ÉCONOMIQUES, BANQUE MONDIALE ET AL, FÉVRIER 2016, P.15 ET **INSAE, PRINCIPAUX INDICATEURS SOCIODÉMOGRAPHIQUES ET ÉCONOMIQUES, DÉPARTEMENT DE L'ATACORA, AOÛT 2016, P.16

Les autres indicateurs liés à l'emploi, aux activités économiques et à la pauvreté à Natitingou sont les suivantes :

¹⁴ INSAE, *Enquête démographique et de santé (EDSB IV) 2011 -2012*, pp.304-305

¹⁵ INSAE, Principaux indicateurs sociodémographiques et économiques, Département de l'Atacora, Août 2016, p.16

¹⁶ Ces taux sont de 81,3% pour Porto-Novo, 80,1% pour Parakou et 77,2% pour Abomey-Calavi

- Le taux chômage¹⁷ enregistré dans la ville de Natitingou en 2012 est significativement plus élevé (3,4 %) que celui du département (1,9 %), mais reste faible. Cette valeur du taux de chômage et la prédominance du secteur informel traduisent comme dans le cas de Natitingou un sous-emploi invisible. Le chômage touche plus les hommes que les femmes, ces dernières¹⁸ représentant 35 % des chômeurs déclarés ;
- Les activités économiques exercées dans l'emprise sont surtout des activités de commerce, de service (informatique, coiffure) et de production artisanale, dans des établissements fixes (ateliers, échoppes, boutiques) ;
- Les femmes représentent un peu plus du tiers (35,1 %) des actifs occupés de la ville de Natitingou, c'est-à-dire qu'une frange importante des femmes n'a pas un emploi rémunéré. Cette situation résulte, selon plusieurs acteurs consultés dans le cadre de l'étude, en partie de la division sexuelle du travail qui réserve la réalisation des travaux domestiques exclusivement aux femmes ainsi que de la réticence de certains hommes à autoriser leur conjoint à avoir une activité ou un emploi : un nombre important de femmes exercent donc des activités économiques dans les maisons d'habitation et gèrent en même temps les activités reproductives, ce qui limite leur disponibilité et donc leur employabilité pour des postes à l'extérieur des ménages, comme ceux qui seront offerts par le projet ;
- La pauvreté¹⁹ au Bénin s'est accentuée entre 2011 et 2015 ainsi que l'inégalité - exprimée en termes de consommation – avec une hausse plus significative²⁰ au niveau des ménages dirigés par les femmes. Dans l'Atacora, on note que l'indice de pauvreté monétaire P0 a augmenté de 39,74 % à 42,33 % entre 2011 et 2015 tandis que l'indice de pauvreté non monétaire (accès aux infrastructures) a diminué de 58,4 % à 46,9 %.
- Malgré les évolutions en sens contraire de la pauvreté monétaire et non monétaire dans le groupe des femmes chefs de ménage, les niveaux de pauvreté de cette catégorie de population restent élevés : 41,9 % pour la pauvreté monétaire et 59,31 % pour la pauvreté non monétaire ;
- Des poches de pauvreté existent dans le département de l'Atacora. Les informations extraites de la base de données projet PSDCC révèlent un certain nombre de villages dans les communes de l'Atacora où interviendra le projet et où vivent des communautés et des personnes parmi les plus pauvres du Bénin. Ces villages sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 30 Communes et villages dans l'Atacora de localisation des populations considérées pauvres et vulnérables par rapport à l'accès aux infrastructures de base

| Communes | Village ou quartier de localisation |
|----------|---|
| Okoumé | Boukoubé Centre, Didompe, Dikouani, Dimatema, Ditchindia, Koucointiegou, Koudahongou, Kouhingou, Koumadogou, Koumagou, Koumontchigou, Koussoucoingou, Koutagou, Koutatiegou, Koutayagou, Takouanta, Tipaoti |
| Cobly | Bagapodi (Kountiegou), Koukontouga, Kpawalgou, Kpetienou, Kpetissouhou, N'serma Yatikoua (Yimpissiri li), Namatienou, Namoutchaga, Nouangou, Okpintouhou, Otononhou, Sienou, Tokibi, Touga, Yimpisseri I, Zanniouri |
| Materi | Bampora, Fehoun (2), Fekerou (3), Kandjo, Kousséga, Mahontiga, Merihoun, Somou - Materi - Tihoun - Tigniga – Dassari, Tambogou-Koundri, Tampori-Pogue, Tankouari, Tchanhou-Cossi, Tcharikonga, Tigniga, Titonsi |

¹⁷ INSAE, ibid, p.13

¹⁸ INSAE, ibid, p.14

¹⁹ INSAE, Enquête modulaire intégrée sur les conditions de vie des ménages 2^{ème} édition (EMICOV – 2015 : Rapport d'analyse du volet emploi du temps, décembre 2016, p.9

²⁰ Ibid, p.20

| Communes | Village ou quartier de localisation |
|--------------|---|
| Natitingou | Bocoro, Katangnika, Koka (2), Kotopounga, Koubirgou (3), Koupeico, Koussantigou, Moussansammou, Onsikoto, Ourbonna, Perma, Tagaye, Tigninti, Yetapo |
| Tanguiéta | Bounta, Kouayoti, Manoungou, Nafayoti, N'Dahonta, Nigneri, Nontingou, Taiacou, Tanguiéta, Tanhinkou, Winke Kouagou, Yeyedi |
| Toucountouna | Bouyagnindi, Dikokore (1), Kokokou, Kokota (2), KOUARFA Centre, Nabaga, Peperkou, Tandafa, Tchaklakou, Tectibayaou, Toucountouna Centre |

SOURCE : EXTRAIT DE LA BASE DE DONNÉES DU PSDCC, AOÛT 2017

L'emploi est marqué par le secteur informel et le chômage, de manière importante pour les hommes comme pour les femmes. Cela traduit un niveau de pauvreté assez élevé avec un accès aux infrastructures socioéconomiques et communautaires inégal, en particulier dans certains villages où de nombreux ménages ne sont pas électrifiés.

6.1.3.5 Education

6.1.3.5.1 Taux de scolarisation

En 2010, dans la commune de Natitingou, l'effectif des élèves inscrits dans les différents établissements du cycle primaire a augmenté de 13,47 %. Toutefois, cette amélioration de la scolarisation cache des disparités entre les arrondissements et les villages. Ainsi à l'exception de Kotopounga et de Perma, on constate que les arrondissements urbains ont plus d'élèves que les arrondissements ruraux, (2011).

L'amélioration générale du taux de scolarisation a également touché la scolarisation des filles dont l'effectif s'est accru de 20 %. Cependant, les inégalités en matière de scolarisation affectent largement les filles, de l'ordre de 5,64 %.

Si le taux de scolarisation dans le primaire des filles et des garçons ne présente pas un écart très significatif (respectivement 66,7 % et 68,4 %) ²¹, la situation est plus problématique dans le secondaire. La différence du taux net de scolarisation dans le secondaire atteint plus de 12 points en défaveur des filles et moins du tiers (31,6 %) des filles scolarisables sont scolarisées.

L'écart genre en défaveur des filles est inégalement réparti suivant les arrondissements. Il a tendance à être favorable aux filles dans les arrondissements urbains et nettement défavorable dans les arrondissements ruraux et périphériques. La faible scolarisation des filles en milieu rural est le signe de la persistance de schèmes de pensées et de pratiques culturelles peu favorables à la scolarisation des filles. Dans bien de cas, les pratiques matrimoniales (mariage précoce et/ou forcé), les représentations sociales confinant les femmes dans la sphère domestique et les activités économiques locales se combinent pour induire la faible scolarisation des filles observée dans ces zones.

La réduction des taux de déscolarisation et l'amélioration des performances scolaires des élèves constituent également des défis majeurs pour le système éducatif dans la commune de Natitingou. Le taux d'achèvement du cycle primaire est de l'ordre de 37,96 % à Natitingou, ce qui signifie que moins de 38 enfants scolarisés arrivent au terme du cycle primaire contre un taux moyen d'achèvement de 46,47 % dans le département.

6.1.3.5.2 Infrastructures éducatives

En 2010, la commune de Natitingou totalisait 498 salles de classes réparties dans un ensemble de 102 écoles. Le nombre moyen d'élèves par classe est de 42. A priori, un tel ratio peut paraître supportable si l'on sait que le ratio idéal recommandé par les normes pour une École de Qualité Fondamentale (EQF) est de 40.

Toutefois, cet indicateur cache des disparités entre les arrondissements. Les ratios les plus élevés s'observent dans les arrondissements urbains et indiquent que les capacités d'accueil des écoles qui y

²¹ INSAE, Principaux indicateurs sociodémographiques et économiques, Département de l'Atacora, Août 2016, p.10

sont implantées restent largement en dessous des besoins. Le ratio le plus élevé s'enregistre dans le 3^{ème} arrondissement de Natitingou ; il est de l'ordre de 54.

Le positionnement et le nombre des infrastructures scolaires indiquent une assez bonne couverture dans la mesure où la carte scolaire s'étend dans tous les arrondissements et a progressivement couvert la quasi-totalité des villages. Toutefois, certains villages ne sont pas encore dotés d'écoles et de nombreuses écoles n'ont pas encore le nombre de classes nécessaires à l'ouverture de tous les cours.

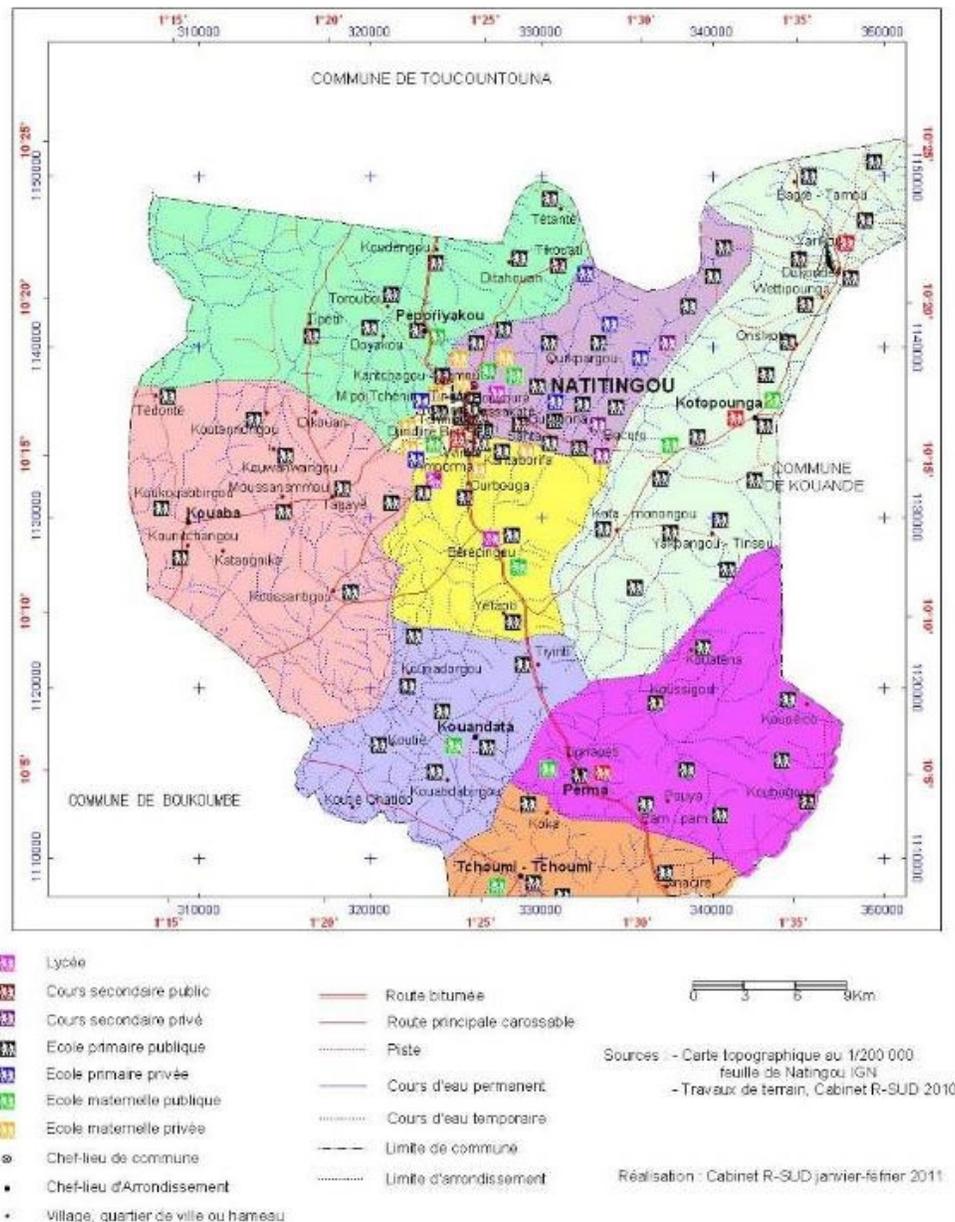


Figure 24 État des infrastructures scolaires de la commune de Natitingou

SOURCE : SDAC NATITINGOU (2011)

L'amélioration de la qualité des infrastructures scolaires (salles de classes) constitue le principal défi à relever en ce qui concerne l'amélioration de la carte scolaire. Une part essentielle des salles de classe de la commune de Natitingou sont en effet bâties en matériaux précaires et ne sont pas de nature à garantir de bonnes conditions d'études aux enfants. Le très faible taux d'électrification de ces

infrastructures scolaires – selon plusieurs acteurs consultés - revêt aussi une dimension particulière, car en l'absence d'éclairage dans les écoles, les cours sont souvent arrêtés en cas d'orage pendant les saisons pluvieuses.

S'agissant du personnel enseignant, il est estimé à 450 enseignants dans la commune de Natitingou. Ce personnel est composé de 38 % d'agents permanents de l'État et de des contractuels et des agents communautaires (62 %) en situation de précarité (SDAC, 2011).

Cette situation n'est pas une spécificité de la commune de Natitingou. Il s'agit plutôt d'un des problèmes majeurs auquel fait face le système éducatif béninois caractérisé par une croissance galopante de la population scolarisable et une diminution constante du personnel enseignant en raison des réformes induites par la fonction publique béninoise.

Dans le milieu urbain de Natitingou, le niveau d'instruction est élevé et la ville concentre les grands et meilleurs centres de formation du département. En dehors du Lycée militaire des jeunes filles (LMJF), la ville compte trois (3) CEG publics, deux collèges confessionnels, sept (7) écoles primaires confessionnelles, deux collèges privés, dix (10) complexes scolaires primaires publics et quatre (4) écoles primaires privées.

Au niveau du supérieur, il y a l'École Normale Supérieure et la Faculté des Sciences Techniques. Il existe deux centres professionnels pour les PSH ainsi que deux lycées de formation technique et professionnelle, mais ces derniers ne bénéficient pas de services d'électricité de bonne qualité et cela affecte leur fonctionnement. Tous ces centres de formation font de Natitingou le centre intellectuel du département de l'Atacora.

6.1.3.5.3 Niveau d'alphabétisation

À l'image du département de l'Atacora, la commune de Natitingou affiche un taux d'alphabétisation de 26 %. Le taux d'alphabétisation de l'Atacora en 2013 est inférieur à la moyenne nationale tandis que celui des femmes, à l'image de l'ensemble du pays, est moins élevé que celui des hommes.

Dans la commune de Natitingou 44,2 % de la population de 15 ans et plus sait lire et écrire dans une langue quelconque.

Malgré la présence de nombreuses structures de scolarisation et un taux en augmentation, il existe encore de nombreuses disparités en termes d'accès à l'école en fonction du milieu urbain et rural. Le problème majeur de l'éducation réside dans l'importante pénurie de personnel enseignant.

6.1.3.6 Santé

Conformément à la politique sanitaire du Bénin, la commune de Natitingou est divisée en aires sanitaires destinées à rapprocher le service public de santé des usagers. Au total, elle compte neuf (09) aires sanitaires elles-mêmes subdivisées en unités de soins. La commune de Natitingou constitue une zone sanitaire avec les communes de Toucountouna et Boukoubé.

Au total, la commune dispose de cinq (05) CSA, d'un hôpital militaire, d'un Centre hospitalier départemental et d'un hôpital de zone. À cela s'ajoutent un centre de dépistage et de prise en charge des Personnes Vivant avec le VIH (PVVIH (CIPEC)), une banque de sang, un centre de traitement de la lèpre et un centre de traitement de la tuberculose.

Chaque centre de santé d'arrondissement est composé d'un dispensaire et d'une maternité. Un tel dispositif, combiné aux centres confessionnels, aux cliniques privées (02) et aux UVS est déjà à même d'offrir des soins de proximité et de bonne qualité aux citoyens de la commune.

Les logiques et pratiques sociales limitent le recours à la médecine moderne. Ce sont ces pratiques sociales qui participent aux inégalités dans la prise de décision au sein des ménages, se traduisant par une faible autonomie de décision des femmes par rapport aux hommes dans plusieurs domaines, en

particulier en matière de santé. Au Bénin, « 83 % des hommes décident principalement de leur propre santé contre 4 % pour les femmes »²².

Dans l'Atacora, 54,8 % des femmes prennent seules ou avec leurs conjoints la décision concernant leur santé contre 98,6 % pour les hommes et 35 % des femmes de ce département n'ont participé à aucune décision concernant leur propre santé. En ce qui concerne les MST et VIH/SIDA, des différenciations selon le genre sont notées en ce qui concerne la connaissance du VIH/SIDA et des méthodes de lutte contre cette maladie. Si la connaissance de la maladie diminue pour les deux sexes au niveau du pays²³, les femmes ont une connaissance plus faible de la maladie et de ses modes de transmission que les hommes ainsi que des méthodes de prévention. A titre illustratif, 54,4% des femmes connaissent l'utilisation du condom pour 81,3% des hommes dans l'Atacora, dans la dernière enquête démographique et de santé. Cette donnée devra être prise en compte dans les mesures de précaution et d'atténuation des impacts en matière de santé. Il en est de même en ce qui concerne les IST, la zone se caractérise par une prévalence 4 fois plus élevée chez les hommes que chez les femmes.

La bonne couverture géographique est mise à mal par un certain nombre de contraintes dont certaines découlent des caractéristiques structurelles du système de soins béninois : insuffisance de personnel qualifié, manque de matériel de travail, faible motivation des agents de santé.

6.1.3.7 Infrastructures de transport

La commune de Natitingou est traversée du sud au nord par la route bitumée inter-états RNIE 3. Les arrondissements qui tirent profit du passage de cette infrastructure sont Perma, Natitingou I, Natitingou II, Natitingou III et Natitingou IV.

Le bitumage des axes Natitingou-Djougou-Savalou et Natitingou-Tanguiéta-Porga facilite la circulation et les échanges avec les communes et les pays voisins. Le réseau routier urbain est constitué de rues pavées au centre-ville de Natitingou. Ces rues sont d'une praticabilité acceptable et facilitent la circulation des biens et des personnes. On note cependant un réseau important de rues peu carrossables, mal entretenues et dont la praticabilité est mise à mal en saison pluvieuse. Le relief (présence de la chaîne de montagne et des pentes) n'est pas aussi de nature à faciliter la tenue des voies d'accès.

En milieu rural, le réseau routier est essentiellement constitué de pistes de desserte rurale, qui permettent de relier les arrondissements et les villages. Un grand nombre de villages se trouve enclavé à cause de la défectuosité des pistes qui sont mal entretenues et difficilement carrossables en particulier en saison pluvieuse. Pendant cette période de l'année, la fréquentation de certains marchés de la commune est ralenti par l'inaccessibilité des localités concernées. L'état de dégradation et d'impraticabilité des pistes est plus remarquable dans les arrondissements de Kouaba, de Kotopounga, de Péporiyakou, de Tchoumi-Tchoumi, de Kouandata et de toute la partie ouest du centre-ville. Le relief renforce l'impraticabilité de certaines pistes de desserte rurale.

Le réseau routier a une envergure locale et comprend un ensemble de routes et pistes de plus de 312 kilomètres. Il requiert une attention soutenue en termes d'aménagement et d'entretien.

La commune dispose d'une gare routière à Natitingou, d'un aéroport situé à Péporiyakou dans le 4ème arrondissement.

Les différents types de moyens de transport rencontrés dans la commune sont les taxis auto, minibus et moto. Au chef-lieu de la commune, le moyen de transport le plus utilisé est le taxi moto, communément appelé zémidjan. Le zémidjan est aussi de plus en plus utilisé pour les liaisons entre Natitingou et les chefs-lieux des arrondissements. Le transport de la commune vers le sud du pays ou les pays frontaliers est assuré par des taxis auto, des minibus et des bus.

²² INSAE, Enquête démographique et de santé (EDSB IV) 2011 -2012, octobre 2013, pp.306-307

²³ INSAE, Enquête Démographique et de Santé – 2011-2012, pp. 233-235

Le réseau routier est bien développé et praticable dans les arrondissements urbains de Natitingou, même si les périodes de fortes pluies mettent à mal leur praticabilité. En zone rurale, le réseau est de mauvaise qualité, isolant les villages les uns des autres.

6.1.3.8 Infrastructures de télécommunication

La commune de Natitingou bénéficie d'une bonne couverture en réseaux de télécommunication. Le réseau téléphonique conventionnel fixe filaire de Bénin Télécom SA n'existe que dans la partie urbaine de la commune avec très peu d'abonnés. Il est quasi-inexistant dans les autres arrondissements notamment Arrondissement 4, Kouaba, Kouandata, Perma, Tchoumi-Tchoumi et Kotopounga.

Cette absence est compensée par l'avènement des réseaux sans fil ou GSM des opérateurs LIBERCOM, MOOV, MTN et GLOBAL COM. Ces réseaux de téléphonie mobile comptent des milliers d'abonnés au sein des populations. La performance de ces réseaux s'observe non seulement au niveau de leur capacité à couvrir le territoire de la commune, mais aussi de la qualité d'émission et de réception des populations dans leur communication. Ainsi, pour chacun de ces GSM, la couverture est totale à certains endroits, partielle, aléatoire, instable et/ou mauvaise dans d'autres zones, quel que ce soit le réseau téléphonique considéré.

Enfin, l'internet existe dans la commune mais son développement est en cours (nombre de cybers installés dans la ville). À côté de ces cybers la connexion internet est toujours possible avec les services des réseaux de téléphonie mobile (Moov, MTN et LIBERCOM). Ces services sont offerts à la population grâce à la connexion par support amovible (Clé USB Moov Internet, Clé USB MTN Internet, Kanakoo) et maintenant sur les téléphones portables.

En dehors de ces moyens de communication, il y a la radio portée favorisée par l'existence d'équipements au niveau de la brigade territoriale, la mairie et les centres de santé.

En ce qui concerne la communication radiophonique et télévisuelle, la radio locale (Nanto FM), la radio et la télévision nationale, la radio régionale de l'ORTB (radio Parakou) sont les médias les plus captés par les populations. La commune connaît une réception fluctuante des émissions de la télévision nationale.

Des radios privées (Immatriculée conception) et étrangères (radio Lomé, radio Kara, Voix de l'Allemagne, Radio France Internationale) sont captées sporadiquement dans la commune.

Enfin, l'univers médiatique de la commune connaît la présence de quelques magazines, périodiques, hebdomadaires ou quotidiens paraissant à Cotonou.

Tableau 31 Couverture médiatique des chaînes de radios et de télévisions nationales

| | Natitingou I | Natitingou II | Natitingou III | Natitingou IV | Koto-Pounga | Koua-Ba | Kouan-Data | Perma | Tchoumi-Tchoumi |
|-----------------|--------------|---------------|----------------|---------------|-------------|---------|------------|--------|-----------------|
| Radio nationale | Parfait | Parfait | Parfait | Parfait | Faible | Parfait | Parfait | Faible | Parfait |
| Radio locale | Parfait | Parfait | Parfait | Faible | Faible | Faible | Faible | Nul | Parfait |
| Radio Parakou | Parfait | Parfait | Parfait | Parfait | Faible | Parfait | Parfait | Faible | Parfait |
| TV nationale | Parfait | Parfait | Parfait | Parfait | Faible | Parfait | Parfait | Faible | Parfait |

SOURCE : SDAC DE NATITINGOU, 2011

Les infrastructures de communication sont présentes et disponibles dans la ville.

6.1.3.9 Accès à l'énergie et qualité de la distribution

Depuis une quinzaine d'années, le Bénin, à l'instar des autres pays de l'Afrique de l'Ouest, connaît une crise énergétique récurrente. Cette situation découle du fait que le pays reste encore grandement dépendant des approvisionnements extérieurs en électricité.

Le Bénin consomme 15 fois moins d'énergie que la moyenne des pays en développement. Ce faible niveau de consommation reflète un taux de disponibilité des services énergétiques qui est insuffisant pour le développement d'activités économiques ou pour favoriser l'accès à des services de base et contribuer ainsi à la réduction de la pauvreté.

Le taux d'électrification a néanmoins connu un accroissement moyen annuel d'environ 5,4 % l'an sur la période allant de 1996 à 2010. Mais le poids de l'électricité n'a pratiquement pas changé et reste très faible dans la structure de consommation d'énergie au niveau national (2,2 %).

Concernant l'accès à l'électricité, 53,77 % de la population vivant dans les zones urbaines bénéficie de l'électricité contre seulement 3,53 % en zones rurales en 2010.

Dans la commune de Natitingou, l'énergie électrique (SBEE) est accessible dans les arrondissements de Natitingou 1, 2, 3 et 4. Les centres de santé des arrondissements ruraux disposent de batterie, de panneaux solaires ou de groupes électrogènes. Certains internats (Perma, Kouandata et Tchoumi-Tchoumi et des personnes privées utilisent également des groupes électrogènes et des batteries.

Les principaux problèmes de ce secteur de l'électricité sont :

- Non-électrification des arrondissements ruraux ;
- Insuffisance d'éclairage public dans la ville de Natitingou ;
- Coupure fréquente de l'électricité ;
- Non disponibilité des cartes de recharges des compteurs
- Lenteur dans le dépannage des installations au détriment des populations ;
- Coût très élevé des factures d'électricité ;
- Défaut d'extension du réseau de la SBEE qui laisse plusieurs quartiers urbains sans électricité ;
- Non disponibilité des tensions requises pour les activités artisanales et économiques.

Ces problèmes d'ordre énergétique constituent une entrave au bon fonctionnement de l'administration locale. Il est un obstacle à l'émergence de nouvelles initiatives privées de commerce de biens et services et au développement d'un tissu industriel, économique, artisanal et commercial fiable.

En ce qui concerne les ménages résidants dans l'aire d'étude, les points suivants ont été relevés :

- (88% sont électrifiés et abonnés de la SBEE, dont 9% utilisent une autre source d'énergie que la SBEE ;
- 90% des ménages non abonnés sont prêts à se raccorder au réseau SBEE ;
- 63% des ménages abonnés le sont depuis au moins 10 ans et 18% depuis moins de 3 ans – un trou existe entre les deux périodes ;
- 42% des ménages abonnés à la SBEE partagent leur raccordement à d'autres utilisateurs par le biais de « toiles d'araignée » ;
- la majeure partie des ménages (59%) -indifféremment dirigés par les femmes et les hommes- ont une consommation mensuelle inférieure ou égale à 15.000 FCFA par mois ;
- 94% des abonnés – autant les ménages dirigés par les hommes que par les femmes- estiment que le service de l'électricité est mauvais ou insuffisant ; et
- 42% des ménages utilisent l'électricité dans leurs activités économiques. Un peu moins de la moitié des ménages vivant dans la zone d'emprise sont donc plus ou moins dépendants de l'électricité

L'accès à l'énergie est assez inégal et l'alimentation irrégulière du réseau pose problème en particulier pour le développement d'activités industrielles et le fonctionnement des infrastructures de santé.

6.1.3.10 Patrimoine historique et culturel

Le nom Natitingou a été donné à la ville par les missionnaires. Il provient de « Natotingou » : le village de Nanto qui signifie « l'écraseur ».

Siège du palais du Gouverneur pour la province de l'Atacora pendant la période coloniale, la ville devient préfecture de l'Atacora lors de l'accession à l'indépendance du Bénin, et maintenant chef-lieu de Département avec l'avènement de la décentralisation.

Le patrimoine culturel de la commune de Natitingou est composé, sans s'y limiter, de :

- Fêtes et cérémonies traditionnelles (circoncision, koutchaati, dikountri, etc.) ;
- Danses folkloriques;
- Cuisine traditionnelle;
- Marchés locaux ;
- Centre Saint Paul (centre marial) ;
- Mausolées de Maman Yokossi (mère de l'ex-Président Mathieu Kerekou) et du Président Kouandete ;
- Statue de Kaba ;
- Artisanat : sculpteurs, potières, tresseurs des bijoux en herbe etc.
- Extraction artisanale du fer ;
- Site aurifère de Perma ;
- Cours d'eau et des ruches traditionnelles.

On dénombre également 23 groupements de production, 13 de transformation et 07 de commercialisation.

Natitingou dispose d'un patrimoine culturel important.

6.1.3.11 Sites touristiques

La commune de Natitingou est la vitrine et la porte d'entrée de l'Atacora, une région relativement riche en potentialités touristiques naturelles et en richesses culturelles des différents groupes socio-culturels. Elle dispose d'un fantastique paysage montagneux et de grottes, d'importants sites touristiques qui jalonnent les arrondissements et les nombreuses attractions touristiques dont certaines sont valorisées et exploitées, tandis que de nombreuses autres attendent d'être mises en valeur. Les principaux sites visités sont les suivants :

- Les chutes de Kota ;
- Le musée de Natitingou ;
- Les Tata somba de Perma, Kouandata, Kouaba et Péporiyakou ;
- Le paysage montagneux qui regorge de grottes et marres pittoresques ;
- Les objets d'art.

La destination de Natitingou est visitée aussi bien par des nationaux, des ressortissants et des expatriés résidants des pays limitrophes (Burkina Faso, Togo, Ghana, Niger) que par les touristes internationaux. Il convient de faire remarquer que le développement du tourisme à Natitingou est également lié à l'existence d'autres sites touristiques au niveau des communes voisines, à Kouandé,

Tan-guiéta, Matéri et Boukoumbé. Il s'agit entre autres des sites de Tanéka (cases ronde, grotte etc.), les palais de Kouandé, les sites de résistance de Kaba, le paysage de la chaîne de l'Atacora, les chutes d'eau, le parc de la Pendjari, les Tata sombas et autres sites culturels d'autres groupes ethniques.

La grande majorité des activités économiques de la commune est organisée autour de ces richesses touristiques. La position de la ville de Natitingou comme chef-lieu du département et principal centre de concentration des services, des infrastructures socio communautaires et d'hébergement lui donne une place de choix dans le tourisme de l'Atacora.

6.1.3.12 Les pouvoirs coutumiers et autres spécificités

Malgré l'existence d'un pouvoir décentralisé au sein de l'administration, le pouvoir traditionnel est encore fortement ancré dans certaines localités au nord Bénin comme dans l'Atacora. S'appuyer sur ce système de gestion du pouvoir constitue un atout pour les élus locaux.

Il existe des rois et chefs traditionnels, des notables et des responsables de cultes qui s'occupent des sacrifices traditionnels et d'autres questions liées aux valeurs ancestrales et religieuses. Ces chefs collaborent avec les autorités municipales. Ils constituent des courroies de transmission des messages entre la population et les autorités administratives en vue de la mobilisation sociale.

Ce pouvoir coutumier découle de certaines spécificités socioculturelles, qui contribuent aussi au maintien de rapports sociaux parfois inégalitaires entre les hommes et les femmes et à l'exclusion des PSH de plusieurs aspects de la vie sociale. Ainsi, la répartition sexuelle du travail entre les hommes et les femmes évolue lentement dans tout le Bénin, et en particulier dans l'Atacora - en raison de la construction et de l'acceptation sociale de la masculinité dominante. Les femmes conservent les tâches liées au ménage, à l'éducation et la santé des enfants et à la préparation des repas et assurent de plus en plus la prise en charge financière des dépenses afférentes.

Ces constats sont en cohérence avec les données dynamiques concernant le budget-temps des hommes et des femmes au Bénin. Les enquêtes réalisées en 1998 et 2015 font ressortir entre 3 heures et 5 heures de charge de travail du fait des tâches domestiques et 1 heure de loisir en moins des femmes par rapport aux hommes. Ces situations sont confirmées par les résultats de l'enquête socio-économique. Cette division et cette surcharge de travail expliquent en partie le choix de certaines femmes de ne pas travailler en dehors du ménage.

Le pouvoir coutumier, encore largement en place, favorise les échanges entre les autorités et la population mais contribue à maintenir les écarts entre les hommes et les femmes.

6.1.4 Spécificités E&S

6.1.4.1 Postes et nouvelle ligne

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 32 Description de l'état initial spécifique des postes et de la nouvelle ligne à Natitingou

| Poste / liaison | Localisation | Milieu physique | Milieu biologique | Milieu humain |
|-------------------------------------|--------------------------|--|--|---|
| Poste Natitingou (NATI) | Peporiyakou - Natitingou | Site à sol nu Qualité des sols et eaux souterraines non caractérisées au moment de l'émission du présent rapport | Présence de quelques arbres d'alignement en dehors du site | Quelques habitations aux alentours du poste Trafic dense à cause de la construction de la voie Natitingou-Boukoubmé et de la RNIE 1. |
| Poste Bérécingou (BERE CEB) | Bérécingou - Natitingou | Site à sol nu | Présence de 15 arbustes | Trafic dense à l'extérieur du poste sur la RNIE 3 Parakou-Natitingou |
| Poste Bérécingou (BERE SBEE) | Bérécingou - Natitingou | Détection de PCB dans les eaux souterraines (2 puits à l'extérieur du site), mais source de pollution non identifiée Spots de contaminations des sols en hydrocarbures volatiles ou semi-volatiles sur différentes zones du site. | - | Centrale thermique au sein du site. Trafic dense à l'extérieur du poste sur la RNIE 3 Parakou-Natitingou |
| Liaison BN | BN 1 Fonçage | - | - | - Revêtement en bitume - Circulation très importante |
| | BN2 Trottoir en terre | Sol nu | Présence d'arbres d'alignements | - Trafic très dense - Boutiques. Ateliers, École : Église / Mosquée - Très forte activité humaine |

| Poste / liaison | Localisation | Milieu physique | Milieu biologique | Milieu humain |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| | BN3 Trottoir en pavé | - | - | - Trafic très dense - Faible présence humaine |
| | BN4 Trottoir en terre | Sol nu | Présence d'arbres d'alignements | - Trafic dense - Habitation, PME, Commerce sur table - Très forte activité humaine - Stationnement des véhicules |
| | BN 5 Fonçage | - | - | - Revêtement en bitume - Circulation très importante |
| | BN 6 Trottoir en terre / Béton | Trottoir rocheux Relief accidentel | Présence d'arbres d'alignements | - Trafic très dense - Habitation, PME, Commerce sur table - Très forte activité humaine - Stationnement des véhicules |

6.1.4.2 Ligne existante

L'inventaire du bâti présent dans le corridor 2*5 mètres des lignes MT existante a donné les résultats suivants :

Tableau 33 Inventaire du bâti sous les lignes MT existantes au niveau de Natitingou

| Type de bâtis | Nombre de bâtis à moins de 3m des câbles | Nombre de bâtis total dans l'emprise |
|-------------------------|--|--------------------------------------|
| Administration publique | 0 | 1 |
| Antenne réseau | 0 | 1 |
| Bâtiment en terre | 0 | 2 |
| Bâtiments (1 niveau) | 48 | 78 |
| Bâtiments (2 niveau) | 0 | 1 |
| Eglise | 1 | 4 |
| Etalage permanent | 1 | 1 |
| Hangar tôle | 1 | 2 |
| Mosquée | 0 | 7 |
| Paillote | 1 | 2 |
| Station-service | 0 | 3 |
| Tata-somba | 4 | 5 |
| TOTAL | 56 | 107 |

Au niveau de Natitingou 107 infrastructures ont été recensées au niveau du corridor dont 56 sont situées à moins de 3 m du câble des lignes existantes.

Pour rappel, la cartographie et les résultats détaillées sont présentées Annexe du présent rapport dans le document « *résultat inventaire bâti ligne MT existante* ».

6.2 Parakou

6.2.1 Milieu physique

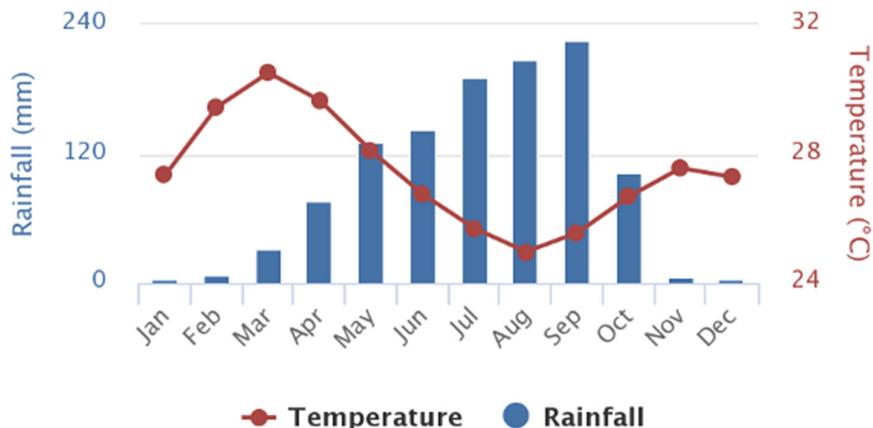
6.2.1.1 Climat et qualité de l'air

Parakou appartient à la zone climatique soudanienne. Ce climat est caractérisé par une saison sèche et une saison humide.

La période de la saison pluvieuse s'étend de mai à octobre. Les pluies en cette période sont relativement régulières. La pluviométrie annuelle y est souvent supérieure à 1000 mm. Les précipitations sont accompagnées de grands vents. La vitesse du vent dominant au sol est généralement de 2 m/s avec une direction dominante nord – est de novembre à février et sud ou sud – est de mars à octobre.

La saison sèche court de novembre à avril, avec parfois quelques pluies. Les amplitudes thermiques sont très fortes, l'écart noté entre la température maximale et celle minimale atteint parfois 15°C. Les températures moyennes mensuelles des maxims sont généralement supérieures à 35°C, elle a atteint 41°C en février 2001. Tandis que les moyennes mensuelles des minima tournent généralement autour de 22°C ; toujours en février 2008 elle a atteint 13,3°C. (ASECNA, Station de Parakou). La commune de Parakou subit également entre novembre et mars les phénomènes de l'harmattan, vent sec et chaud

provenant de l'anticyclone continental du Sahara. La durée moyenne de l'insolation mensuelle est d'environ 210 heures.



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

Figure 25 Températures et précipitations moyennes à Parakou pour la période 1991-2015

En saison des pluies, les vents sont importants et les plus faibles qu'à Natitingou. En saison sèche, les températures sont assez élevées.

6.2.1.2 Topographie et géomorphologie

La commune de Parakou présente un aspect vallonné où l'on observe une succession de croupes ayant généralement un sommet arrondi, surtout dans les régions anciennement cultivées et un sommet presque plat vers le nord et vers le sud. Les pentes sont comprises entre 1,5 % et 4 %.

La ville de Parakou est située à une altitude variante entre 350 mètres et 390 mètres. C'est une région de plateau présentant une allure allongée avec une double inclinaison dont l'une plus accentuée orientée vers la vallée de l'Okpara à l'Est, et une plus faible orientée vers l'Ouest dans la vallée de Yéroumaro.

L'aire d'étude ne présente pas de relief majeur et accidenté, avec allure modelée par les collines et les plateaux.

6.2.1.3 Géologie et pédologie

Au plan géologique, la région de Parakou appartient au socle cristallin précambrien de la chaîne des Dahoméyides, plus précisément à l'unité structurale de la plaine du Bénin. Celle-ci est constituée de gneiss de haut degré de métamorphisme (granulites, migmatites). La commune de Parakou se trouve sur un batholite de granite gris à gros cristaux de feldspaths. Les gneiss et migmatites ainsi que les granites sont recouverts par des formations superficielles provenant de leur altération dont les produits sont laissés sur place ou transportés par les cours d'eau.

Sur le plan pédologique la zone de Parakou se singularise par la prédominance des sols à texture légère, d'épaisseur importante due à la faiblesse de l'érosion. La faiblesse de l'érosion entraîne un lessivage en profondeur important. L'épaisseur du sol est comprise entre 15 et 20 mètres.

Les sols épais et faiblement érodables posés sur un substratum de granite affiche une certaine stabilité.

6.2.1.4 Hydrologie et hydrogéologie

On distingue dans la région de Parakou, les alluvions récentes ou anciennes que sont les éluvions. La région est affectée par des failles NNO-SSE et NNE-SSO datant du précambrien et qui favorisent la création de nappes d'eau dans les zones de broyage. Il faut signaler que la ville de Parakou est alimentée en eau à partir du barrage du fleuve Okpara.

Le réseau hydrographique est composé de grands cours d'eau, de ruisseaux et de marigots. Parakou se retrouve dans le versant de l'Okpara, affluent de l'Ouémé, qui est le seul cours d'eau important se trouvant dans la région de Parakou (environ à 12 Km à l'Est de la ville). Il existe également de nombreux ruisseaux et marigots dont "Gnon Gobi N'borou" du côté est de la piste d'atterrissage.

Ces cours d'eau présentent un intérêt économique certain pour les populations (produits halieutiques, lessive, maraîchage, etc.).

Parakou se retrouve dans le versant de l'Okpara qui ne traverse néanmoins pas l'aire d'étude. Seule la rivière Dama traverse la ville.

6.2.1.5 Risques naturels et changement climatique

Le pays peut être divisé en trois zones présentant des régimes climatiques différenciés :

- au nord : un climat soudanien avec des t° élevées et une pluviométrie faible (Natitingou - Djougou) ;
- au sud du pays : un climat guinéen à quatre saisons (Cotonou) ;
- **au centre : entre 7°30 et 9°45N, un climat intermédiaire (Parakou).**

6.2.1.5.1 Tendances

Précipitations

Les observations faites entre 1951 et 2010 font apparaître des situations de déficit en alternance avec des situations excédentaires, ce qui se traduit par des anomalies saisonnières :

- des pluies concentrées sur une courte période causant des perturbations pour les activités humaines ;
- des pluies interrompues en pleine saison ;
- dans la zone sud, l'existence certaines années, d'une période pluvieuse qui englobe la durée entre les deux saisons des pluies.

Des phénomènes temporels sont observés localement comme des retards significatifs dans le démarrage de la saison des pluies.

Températures

Les températures ne sont pas affectées différemment dans les zones climatiques du pays. En effet, certains observateurs notent une tendance sur tout le pays à l'augmentation de la température (+1°C).

6.2.1.5.2 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 les régions nord du pays (aux latitudes supérieures à 10°N), une légère augmentation des précipitations pouvant aller jusqu'à plus de 13 et 15 % en 2100 pourrait être constatées.

Tableau 34 Projection de la pluviométrie annuelle de la zone nord du pays à l'horizon 2100

| Années | 1971-2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2050 | 2075 | 2100 |
|---|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Région centre-est (Parakou 7,5°N 10°N et 2,5° - 5°E) | | | | | | | | | |
| Variations (%) | | 0,56 | 0,64 | 0,77 | 0,93 | 1,27 | 3,5 | 4,55 | 7,86 |
| Précipitations (mm) | 1052 | 1058 | 1059 | 1060 | 1062 | 1065 | 1089 | 1100 | 1135 |

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

Localement les pluies intenses peuvent provoquer des crues importantes des fleuves et lacs, et dans certaines zones inonder des bas-fonds

Températures

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 35 Projection des températures moyennes annuelles de la zone nord du pays à l'horizon 2100

| Années | 1971-2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2050 | 2075 | 2100 |
|---|-----------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| Région centre-est (Parakou 7,5°N 10°N et 2,5° - 5°E) | | | | | | | | | |
| Variations (°C) | - | 0,25 | 0,35 | 0,47 | 0,6 | 0,75 | 1,74 | 2,5 | 3,08 |
| Température (°C) | 27,5 | 27,75 | 27,85 | 27,97 | 28,1 | 28,25 | 29,24 | 30 | 30,58 |

6.2.1.5.3 Analyse de la vulnérabilité des ouvrages

L'augmentation des températures va conduire à une augmentation de l'intensité des pluies et des vents en période de mousson et un accroissement de la fréquence des événements exceptionnels dans le nord du pays. En revanche, contrairement aux zones du centre du pays, les saisons sèches ne s'accompagnent pas de sécheresse.

Ainsi, toute installation au sol devra intégrer dans son design un réseau de drainage adapté à la pluviométrie (en septembre) et prendre en compte les effets des pluies intenses sur les sols comme le ravinement et l'érosion des fondations. Les installations hors sol devront être dimensionnées avec des hypothèses de contraintes et des coefficients de sécurité correspondant aux régimes des vents observés à Natitingou (NFC 11-201 Réseaux de distribution publics de l'énergie électrique).

Les projections indiquent une augmentation globale de la pluviométrie susceptible d'accroître les ruissellements et instabilité des sols.

6.2.2 Milieu biologique

6.2.2.1 Habitats phytoécologiques et intérêt floristique

Le secteur autour de Parakou appartient au District phytogéographique de Borgou-Sud (Adomou A.C., 2005). Dépendant de l'altitude, de la qualité des sols, de la disponibilité d'eau (précipitation, humidité, rétention d'eau des sols) et de la pression humaine notamment la fréquence des feux de brousse, les groupements phytoécologiques suivants sont identifiés aux abords de Parakou et sur le socle granitique le long de l'axe de la RN.2 plus au sud :

- la forêt claire dégradée à Caïlcédrat *Khaya senegalensis* et *Anogeissus leiocarpus* notamment sur les plateaux à sol meuble évoluant sur un matériau d'altérations profondes (Dubroeuq D.L., 1977) ;
- la savane arborée dense à *Isoberlinia dalzielli* et *Monotes kerstingii*, formant un groupement à 15 m de haut maximum assez résistant au feu de brousse. Au pied des plateaux à bowé et sur des sols rougeâtres plus au moins concrétionnés apparaissent également *Uapaca togoensis* et *Isoberlinia doka* ;
- la savane arborée avec arbres de taille moyenne à *Uapaca togoensis*, *Burkea africana* sur des sols bruns argilo-sablonneux drainants pouvant être concrétionnés en bas de pente ;
- la savane arborée avec de petits arbres souvent sur des sols sablonneux plus au moins concrétionnés, avec notamment l'Arbre à vernis *Danielia oliveri*, *Detarium senegalense* et *Parinari polyandra* ;
- la svane arborée claire avec des arbres de taille moyenne dans des dépressions légèrement humides ou sur des sols argileux hydromorphes avec notamment l'Arbre à vernis *Danielia oliveri* et le Badamier *Terminalia macroptera*.

Des arbres communs aux savanes boisées sont présents dans chaque type de savane. Il s'agit notamment du Karité *Vitellaria paradoxa*, du Néré *Parkia biglobosa* et parfois du Faux Acajou (ou Aki) *Blighia sapida* et de l'Ebène *Diospyros mespiliformis*.

Il importe de noter qu'à plusieurs endroits ces végétations de savane sont dégradées à cause de la pratique répétée d'écobuage dans les jachères et de la production de charbon de bois. Cette végétation en mosaïque est en constante progression végétative après chaque mise à feu.

Le corridor entre Ouessé et Parakou est situé sur le plateau granitique dorsal de Parakou, parcouru par quelques ruisseaux, des affluents de l'Okpara à l'est et de l'Ouémé vers l'ouest, qui prennent leurs sources sur ce plateau granitique. La plupart de ces ruisseaux sont à sec pendant la période janvier – mai et ne supportent donc pas de forêts galeries. Cependant, les sols aux bords de ces ruisseaux étant plus humides quelques arbres (par ex. *Danielia oliveri*, *Terminalia macroptera*) ainsi que des grandes graminées à racines traçantes, des Bambous notamment, sont présents.

Sur le plan floristique, les formations de savanes étant des végétations communes au Bénin, et plus généralement dans toute l'Afrique de l'Ouest, le district phytogéographique de Borgou-sud n'abrite pas d'espèce floristique rare ou en danger connue.

Signalons encore que plusieurs plantations arboricoles existent dans les forêts classées au sud de Parakou. Selon l'inspection forestière de Borgou il s'agit notamment de vergers d'Anacardier, plantés depuis les années 1960 et des plantations de Teck *Tectona grandis* et *Gmelina arborea*. Ces trois arbres sont d'origine asiatique. A ces arbres de reboisement s'ajoutent quelques espèces autochtones comme le Doussié *Azelia africana* (espèce vulnérable selon UICN), le Caïlcédrat *Khaya senegalensis* (également dans la catégorie des espèces vulnérables) et le Véné *Pterocarpus erinaceus*.

Tableau 36 Groupements phytoécologiques du Borgou Sud

| | |
|--|---|
| Forêt claire dégradée à : | Savane arborée dense à : |
| <i>Anogeissus leiocarpus</i> <i>Khaya senegalensis</i> | <i>Isoberlinia daizielli</i> <i>Monotes kerstingii</i> |
| Savane arborée à petits arbres à : | Savane arborée subhumide des dépressions à : |
| <i>Burkea africana</i> <i>Uapaca togoensis</i> | <i>Danielia oliveri</i> <i>Terminalia macroptera</i> |
| Savane à arbres dispersés sur sol ferrallitique à : | |

| | |
|---|--|
| <i>Danielia oliveri</i> <i>Detarium senegalense</i> <i>Parinari polyandra</i> | |
|---|--|

Les habitats et la végétation autour de Parakou n'abrite pas d'essence particulière, même si ponctuellement quelques individus d'espèces protégées ont été observées.

La cartographie de l'aire d'étude se trouve en annexe 1 du présent rapport.

6.2.2.2 Faune protégée et d'intérêt patrimonial

Les savanes claires abritent l'Ecureuil fouisseur du Sénégal *Euxerus erythropus* et le Lièvre des rochers *Lepus saxatilis*. Dans les savanes arborescentes on trouve le Babouin *Papio anubis*, le Patas *Cercopithecus (Erythrocebus) patas* et le Vervet Tantale *Cercopithecus tantalus*. Dans les forêts plus denses on trouve le Colobe de Geoffroy (ou « Magistrat ») *Colobus vellerosus* présent également dans la forêt sacrée de Gbebouyèkè en ville de Parakou. Ce dernier est une espèce protégée au Bénin (Catégorie A) et classée « vulnérable » au niveau mondial par l'UICN et « en danger » au Bénin (Nobimé G., 2011).

Notons encore la présence du Guib harnaché *Tragelaphus scriptus*, une espèce protégée de catégorie B.

Parmi les reptiles d'intérêt patrimonial on note le Varan des savanes *Varanus exanthematicus* et le Varan du Nil *Varanus niloticus*. Le Crocodile du Nil *Crocodylus niloticus* est présent dans une mare dans la forêt sacrée de Gbebouyèkè à Parakou.

224 espèces d'oiseaux sédentaires et migratrices sont répertoriées dans les communes de Djougou, Parakou et Tchaourou. Ce nombre d'espèces est inférieur aux espèces recensées dans le cadre de ce projet pour le secteur occidental du département de l'Atakora qui dénombre 267 espèces d'oiseaux. Ceci est dû vraisemblablement au fait que l'Atakora abrite la vallée de Pendjari et ses zones humides ainsi qu'un massif montagneux (Chaîne de l'Atakora).

Parmi les 224 espèces recensées figurent 23 espèces d'oiseaux protégées à l'Annexe 1 du décret n° 2011-394 portant régime de la Faune en République du Bénin listant les espèces animales protégées totalement et 32 espèces protégées de l'Annexe 2 (protection partielle). Il s'agit notamment de plusieurs espèces de rapaces diurnes et nocturnes, vautours, hérons et aigrettes, engoulevents, psittacés et limicoles.

En ce qui concerne le statut d'oiseaux menacés au niveau mondial, trois espèces sont listées comme « en danger critique » selon l'UICN (2018). Il s'agit de trois espèces de vautour (*Gyps africanus*, *Gyps rueppelli*, *Necrosyrtes monachus*) observées régulièrement par des tiers avant 2016. Deux espèces menacées ont le statut de vulnérable (*Bycanistes cylindricus*, *Ciconia episcopus*) et deux espèces figurent sur la liste des « quasi menacées » (*Circus macrourus*, *Terathopius ecaudatus*).

Le Perroquet jaco *Psittacus erithacus erithacus* vu à Parakou est une espèce en danger et protégée au Bénin (Annexe 1), il n'est néanmoins pas pris en compte car il s'agit d'oiseaux capturés et gardés comme animal de compagnie.

Sur la liste nationale des oiseaux menacés au Bénin figurent, parmi les espèces signalées dans les secteurs d'étude, une dizaine d'autres taxons, notamment *Accipiter erythropus*, *Lophaetus occipitalis*, *Dedrocygna viduata*, *Plectropterus gambensis*, *Anastomus lamelligerus*, *Merops nubicus*, *Campethera punctuligera*, *Dendropicus fuscensens* et *goertae*, ainsi qu' *Agapornis pullarius*.

La liste des espèces d'oiseaux recensés dans les secteurs de Djougou et Parakou ainsi que leur statut de protection au niveau national et mondial est présentée dans le document « Complément à l'étude d'impact environnemental et social : risques des lignes à moyenne tension pour les oiseaux dont ceux en danger (EN) et en danger critique (CR) » en Annexe du présent rapport.

Un fait ornithologique marquant pour le centre du pays est la disparition des vautours les dernières années, ce qui est le cas aux environs de Parakou, Djougou et Natitingou jadis habités par le Vautour

africain *Gyps africanus* et le Vautour charognard *Necrosyrtes monachus*. Ces oiseaux, jadis fréquents dans les villes et villages où ils s'alimentaient des restes de nourriture selon les dires de plusieurs gens interrogés à proximité des marchés et abattoirs, n'y étaient plus observés les dernières années. Toutes les observations de vautours concernent des oiseaux recensés par un tiers avant 2016, et aucun n'a été contacté lors des investigations de 2017. A noter toutefois que certains vautours vivent plus au nord notamment dans les parcs nationaux du W et du Pendjari ainsi que dans le sud du Burkina Faso

Les 2 espèces de vautour mentionnées plus haut sont des espèces en danger critique au niveau mondial (IUCN Red Data Book, 2017). Signalons que plusieurs de ces espèces de vautours sont présentes dans le Borgou Nord et peuvent donc recoloniser les environs de Parakou.

Enfin, comme plusieurs autres recensements ornithologiques effectués par Antea le confirment pour d'autres régions en Afrique occidentale, il est fort possible que plusieurs dizaines d'autres espèces n'ont pas été inventoriées à cause d'un manque d'observations en période sèche et notamment pendant l'hiver paléarctique quand diverses espèces migratrices européennes hivernent en Afrique tropicale.

Plusieurs espèces patrimoniales, protégées au Bénin ou inscrits à l'UICN, sont présents dans l'aire d'étude. L'avifaune ne présente pas d'intérêt particulier, les vautours n'ont plus été observés sur la ville, même si on connaît leur présence plus au nord.

La cartographie des observations ornithologiques se trouve en annexe 6b du présent rapport.

6.2.2.3 Sites naturels protégés

Au sud de Parakou se trouve deux forêts classées, celle de Tchatchou - Gökana et celle de Tschaourou. Ces forêts ne sont pas traversées par les lignes électriques existantes qui franchissent la RN.2 à plusieurs reprises afin d'éviter le surplomb de ces forêts classées. La forêt Toui-kilibo (sud de l'aire d'étude) reste en marge, à l'est, de la ligne existante, comme la forêt N'Dali au nord.

Se trouve également une forêt sacrée de Gbebouyèkè à Parakou et un arbre sacré dans le village de Toui.

Signalons encore la présence de plusieurs arbres protégés le long du layon de la ligne à moyenne tension entre Ouessé et Parakou : le Karité *Vitellaria paradoxa*, *Isobertinia doka*, l'Acajou à grandes feuilles *Khaya grandiflora*, le Doussié *Azela africana*, le Néré *Parkia biglobosa*, le Véné *Pterocarpus erinaceus* et quelques Irokos *Milicia excelsa*.



@ ANTEA 2017

Figure 26 Lisière sud de la forêt classée de Tchatchou avec à droite la ligne MT Parakou – Ouesse



@ ANTEA 2017

Figure 27 Arbre sacré le long de la RN.1 à Toui

Concernant les Zico à proximité de l'aire d'étude, se reporter à la section 6.1.2.3.

L'aire d'étude accueille deux forêts classées, une forêt sacrée et un arbre sacré en bon état de conservation.

La cartographie de l'aire d'étude se trouve en annexe 1 du présent rapport

6.2.3 Milieu humain

Limitée au nord par la commune de N'Dali, au sud, à l'est et à l'ouest par la commune de Tchaourou, la commune de Parakou s'étend sur une superficie de 441 km² dont 66 % urbanisée.

Elle est située à 407 km de la capitale économique Cotonou et représente la principale ville du nord-Bénin. Avec une altitude moyenne de 350m, elle est localisée à 9° 15' et 9°30' de latitude Nord et à 2°20' et 2°45' de longitude est.

6.2.3.1 Démographie

La commune de Parakou est la plus petite du département du Borgou avec une superficie de 441 km² et une densité moyenne de 510 habitants/km² se répartit sur trois arrondissements.

L'occupation territoire dans la commune de Parakou qui a commencé par le cœur de la ville, a été progressive de la période d'avant 1960 à ce jour. En effet, la colonisation des terres périphériques de la commune de Parakou est récente et s'est produite cette dernière décennie.

La population de la commune de Parakou, inégalement répartie dans les trois arrondissements, est passée de 149.819 habitants en 2002 à 255.478 habitants en 2013 (RGPH4, 2013) avec un taux de croissance moyen annuel de 3,76 %. Les trois quarts de cette population sont installés dans la zone véritablement urbanisée.

Tableau 37 Répartition et évolution de la population par arrondissement

| Commune de Parakou Arrondissements | Évolution de l'efficacité de la population | | |
|------------------------------------|--|----------------|----------------|
| | Total | Hommes | Femmes |
| Arrondissement I | 114 558 | 56 949 | 57 609 |
| Arrondissement II | 71 121 | 36 081 | 35 040 |
| Arrondissement III | 69 799 | 34 298 | 35 501 |
| Ensemble arrondissements | 255 478 | 127 328 | 128 150 |

SOURCE : RGPH 4, 2013

Cette population est inégalement répartie selon dans les quartiers et les arrondissements

Tableau 38 Répartition et évolution de la population par arrondissement et par quartiers

| N° | Divisions administratives | Nombre ménages | Population totale | Hommes | Femmes | Taille ménage |
|----------|---------------------------|----------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | Arrondissement | 20 132 | 114 558 | 56 949 | 57 609 | 5,7 |
| | Quartiers | | | | | |
| | Alaga | 992 | 4 395 | 2 179 | 2 216 | 4,4 |
| | Albarika | 3 259 | 17 784 | 8 949 | 8 835 | 5,5 |
| | Boundarou | 332 | 1 636 | 791 | 845 | 4,9 |
| | Camp Adagbe | 1 324 | 6 551 | 3 198 | 3 353 | 4,9 |
| | Dépôt | 744 | 3 573 | 1 721 | 1 852 | 4,8 |
| | Kpebier | 531 | 3 149 | 1 471 | 1 678 | 5,9 |
| | Tourou I | 381 | 2 885 | 1 389 | 1 496 | 7,6 |

| N° | Divisions administratives | Nombre ménages | Population totale | Hommes | Femmes | Taille ménage |
|----------|-------------------------------------|----------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Tourou Ii | 316 | 2 614 | 1 259 | 1 355 | 8,3 |
| | Tourou Iii | 787 | 4 756 | 2 372 | 2 384 | 6,0 |
| | Tourou Iv | 1 095 | 6 791 | 3 392 | 3 399 | 6,2 |
| | Tourou V | 504 | 3 427 | 1 726 | 1 701 | 6,8 |
| | Tourou Vi | 158 | 1 533 | 769 | 764 | 9,7 |
| | Bakinkoura | 266 | 1 469 | 716 | 753 | 5,5 |
| | Baperou | 453 | 3 801 | 1 843 | 1 958 | 8,4 |
| | Berouyarou | 149 | 1 135 | 593 | 542 | 7,6 |
| | Kabassira | 196 | 1 105 | 550 | 555 | 5,6 |
| | Kadera | 236 | 1 056 | 562 | 494 | 4,5 |
| | Madina | 890 | 5 151 | 2 617 | 2 534 | 5,8 |
| | Oueze | 426 | 2 417 | 1 270 | 1 147 | 5,7 |
| | Sawararou | 111 | 1 594 | 739 | 855 | 14,4 |
| | Sinagourou | 1 376 | 7 616 | 3 768 | 3 848 | 5,5 |
| | Titirou | 4 838 | 25 530 | 12 738 | 12 792 | 5,3 |
| | Zazira | 768 | 4 590 | 2 337 | 2 253 | 6,0 |
| 2 | Arrondissement II Quartiers | 13 384 | 71 121 | 36 081 | 35 040 | 5,3 |
| | Agbagba | 460 | 2 590 | 1 349 | 1 241 | 5,6 |
| | Assagbine-Baka | 456 | 3 421 | 1 761 | 1 660 | 7,5 |
| | Banikani | 6 794 | 34 297 | 17 470 | 16 827 | 5,0 |
| | Baparape | 195 | 1 025 | 483 | 542 | 5,3 |
| | Goromosso | 364 | 2 281 | 1 160 | 1 121 | 6,3 |
| | Korobokokou | 257 | 2 141 | 1 036 | 1 105 | 8,3 |
| | Korobororou-Peulh | 186 | 1 074 | 535 | 539 | 5,8 |
| | Ladji Farani | 3 666 | 18 798 | 9 504 | 9 294 | 5,1 |
| | Lemanda | 291 | 1 660 | 823 | 837 | 5,7 |
| | Zongo-Zenon | 715 | 3 834 | 1 960 | 1 874 | 5,4 |
| 3 | Arrondissement III Quartiers | 12 665 | 69 799 | 34 298 | 35 501 | 5,5 |
| | Amaouignon Dekparou | 2 667 | 15 386 | 7 688 | 7 698 | 5,8 |
| | Gah Centre | 821 | 3 840 | 1 820 | 2 020 | 4,7 |
| | Ganou | 1 718 | 9 407 | 4 638 | 4 769 | 5,5 |
| | Guema | 1 616 | 10 189 | 4 894 | 5 295 | 6,3 |
| | Tranza | 868 | 4 687 | 2 254 | 2 433 | 5,4 |

| N° | Divisions administratives | Nombre ménages | Population totale | Hommes | Femmes | Taille ménage |
|----|---------------------------|----------------|-------------------|--------|--------|---------------|
| | Wansirou | 1 233 | 5 945 | 2 893 | 3 052 | 4,8 |
| | Swinrou | 505 | 3 059 | 1 546 | 1 513 | 6,1 |
| | Zongo li | 2 734 | 13 859 | 6 869 | 6 990 | 5,1 |
| | Wore | 503 | 3 427 | 1 696 | 1 731 | 6,8 |

SOURCE : RGPH 4, 2013

La commune de Parakou se situe au carrefour de grands axes routiers menant vers les pays de l'arrière-pays. Elle abrite donc une diversité de groupes sociolinguistiques béninois et étrangers ; ce qui est le signe de son cosmopolitisme et de son hospitalité. Les ethnies dominantes sont : Bariba et apparentés (31,87 %), Fon et apparentés (15,96 %), Yoruba et apparentés (13,92 %), Dendi et apparentés (12,61 %). Les Otamari, les Yoa, les Lokpa, les Peulhs, les Adja et leurs apparentés constituent avec les ethnies étrangères les groupes minoritaires de la commune.

La commune de Parakou présente une diversité de croyances et religions qui entretiennent plusieurs célébrations culturelles et culturelles. Les coutumes permettent de préserver les relations avec les divinités et les ancêtres. L'islam est la religion dominante avec 56,50 % de la population suivie du catholicisme 26,36 %. On rencontre aussi les autres religions chrétiennes (protestantes, évangéliques, célestes, etc.), les religions traditionnelles et les athées ou sans religion. Ce pluralisme culturel est un facteur sur lequel se construisent des valeurs morales.

Les marchés locaux d'envergure régionale et internationale attirent les étrangers venus des pays limitrophes du Bénin. C'est ce qui explique que le taux d'émigrants (15,2 %) est sensiblement égal au taux d'immigrants (15,3 %) avec un solde migratoire de 41. Les différentes activités auxquelles s'adonnent les immigrants sont multiformes : le transport, le commerce en milieu urbain, la main d'œuvre dans les marchés et les services publics ou privés, etc.

La population, en augmentation, se concentre principalement dans l'arrondissement n°1 de la ville. Elle est assez hétéroclite avec une grande diversité de croyance, même si l'islam reste majoritaire.

6.2.3.2 Population vulnérable

La population de Parakou comprend les principales catégories de personnes identifiées comme vulnérables²⁴ : les femmes, dont en particulier les femmes chefs de ménage, les PSH, les jeunes, les personnes du 3^{ème} âge. Les ménages dirigés par des femmes représentent 13,5 % de l'ensemble de tous les ménages dans le Borgou en 2013. Ce taux est en augmentation de 1,7 point par rapport à 2002.

Ces taux sont inférieurs aux moyennes nationales de 22,7 % en 2002 et 24,1 % en 2013. Ils cachent des disparités car le nombre de ménages dirigés par les femmes dans la ville de Parakou en 2002 était déjà de 19,2 % en 2002 et atteint 20,3 % en 2013²⁵.

L'augmentation du nombre de femmes chefs de ménage résulte, comme dans le cas des autres villes, d'une poussée conjuguée de « fuites de responsabilité des hommes »²⁶, de séparation des couples facilitée par la faiblesse relative des mariages, de décès des conjoints.

Le nombre de PSH vivant dans le Borgou en 2013 est de 7.507, représentant 0,67 % de la population départementale. Cette proportion est plus faible que la moyenne nationale, qui atteint 0,92 % en 2013.

²⁴ Dans le PISG

²⁵ INSAE, Principaux indicateurs sociodémographiques et économiques, Département du Borgou, août 2016, p.15

²⁶ Selon la quasi-totalité des responsables organisations pro-genre et de femmes ainsi que des CPS

Le pourcentage de PSH dans la ville de Parakou est encore plus faible --0,60 %-- à cause de la tendance des PSH à aller plus vers les villes du Sud²⁷.

Les personnes âgées de plus de 60 ans résidant dans le Borgou représentent 3,6 % de la population du département en 2013, pourcentage plus bas que la moyenne nationale de 4,40 %. La prédominance de femmes dans cette catégorie de population, enregistrée en 2002, est certainement toujours d'actualité vu l'espérance de vie²⁸ à la naissance en faveur de la femme (62,47 ans pour les femmes et 59,75 ans pour les hommes en 2014).

Trois catégories de population vulnérables se retrouvent avec une prédominance des femmes, comme cheffes de ménage ou personnes âgées. Les PSH sont présents, mais faiblement car aucune structure d'accueil n'est présente ici.

6.2.3.3 Habitat

La morphologie actuelle de la ville de Parakou est essentiellement caractérisée par un noyau urbain, les extensions sud, nord et est et les zones ouest et nord-ouest abritant les activités industrielles, la gare ferroviaire, etc. L'occupation de l'espace municipal est très disparate. On note une congestion au centre-ville pendant que les zones périphériques connaissent une faible densité. Plusieurs lotissements ont déjà été conduits à terme. Dans la majorité des cas, la viabilisation desdites zones n'a pas suivi. En matière d'habitat, la préoccupation prioritaire issue du diagnostic participatif est la non ouverture de certaines voies pour accéder aux habitations surtout dans la périphérie.

La superficie totale de la commune est estimée à 441 km² dont 53,3 % est occupée par l'habitat. La densité moyenne est de 45 habitants/ha. Cette densité n'est évidemment pas uniforme sur tout le territoire municipal : elle atteint 250 habitants/ha dans le noyau ancien de la ville tandis qu'elle est inférieure à 30 habitants/ha dans certains quartiers périphériques.

Le pourcentage d'hommes (46,6 %) possédant une maison dans le département du Borgou est plus élevé que celui des femmes (24,8 %). Ce dernier taux est plus bas que la proportion de femmes possédant des terres dans le département.

L'enquête socioéconomique révèle que 81% ménages dont 17% de ménages dirigés par les femmes-résidant dans l'emprise des travaux déclarent être propriétaires (héritage ou achat). La majorité des habitations sont fabriquées en agglomération de ciment (54,2%), en terre stabilisée (36,5%) et une petite partie en briques superposées (6,3%). Les ménages dirigés par les femmes ont plutôt des maisons construites en terre stabilisée.

Comme outils de gestion urbaine, la Mairie dispose d'un registre foncier urbain (RFU), d'un programme pluriannuel de développement et d'investissement (PPDI) et d'un système d'information géographique (SIG).

L'habitat est hétérogène entre le centre-ville et la périphérie, que ce soit en termes d'organisation ou de matériaux de construction, même si une grande partie des maisons sont construites avec des matériaux durables.

6.2.3.4 Emplois et activités économiques

Une grande majorité de de la population active occupée dans le département du Borgou (92,6 %) et de la ville de Parakou (80,8 %) travaille dans le secteur informel²⁹. Parakou se distingue des autres villes du nord avec le pourcentage élevé --de l'ordre de 14 %-- d'actifs employés dans le secteur privé. Cette situation est compréhensible vu la densité d'entreprises et d'industries, œuvrant surtout dans le domaine agroalimentaire, dans la ville de Parakou. La répartition des actifs occupés selon les secteurs (informel et formel) est donnée dans le tableau suivant.

²⁷ INSAE, Troisième recensement général de la population : synthèses des analyses en bref, 2003, p.38

²⁸ Index Mundi : Bénin Espérance de vie à la naissance (www.indexmundi.com/fr)

²⁹ INSAE, Principaux indicateurs sociodémographiques et économiques, Département de la Donga, Août 2016, p.13

Tableau 39 Répartition des emplois (15-64 ans) par secteur/Départements Borgou et Parakou

| Département | Secteur informel | Secteur formel Etat | Secteur formel privé |
|--------------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Ensemble du Bénin* | 91,3 % | 1,9 % | 6,9 % |
| Borgou** | 92,6 % | 1,7 % | 5,8 % |
| Parakou** | 80,8 % | 5,0 % | 14,2 % |

SOURCE : *INSAE, PRINCIPAUX INDICATEURS DÉMOGRAPHIQUES ET ÉCONOMIQUES, BANQUE MONDIALE ET AL, FÉVRIER 2016, P.15 ET **INSAE, PRINCIPAUX INDICATEURS SOCIODÉMOGRAPHIQUES ET ÉCONOMIQUES, DÉPARTEMENT DU BORGOU, AOÛT 2016, P.13

Les autres indicateurs les plus significatifs caractérisant l'emploi, les activités économiques et la pauvreté à Parakou sont les suivantes :

- Le taux chômage³⁰ enregistré à Parakou 2012 est évalué à 3,9 % et représente le double de celui de l'ensemble du pays. Les hommes sont les plus affectés par le chômage, le pourcentage de chômeurs de sexe féminin représentant seulement 35,2 %.
- Les informations disponibles sur les activités économiques dans la ville de Parakou montrent que près de 29 % des actifs occupés sont dans le secteur de la production manufacturière et 56 % dans le secteur des services.
- Les domaines d'activité des chefs de ménage ayant participé à l'enquête sont par ordre d'importance : l'agriculture (30%), l'artisanat (21%), le commerce (18%) et l'administration publique (15%).
- La proportion de femmes actives occupées (38,2 %) est relativement élevée dans cette zone réputée comme peu favorable à l'émancipation et au travail des femmes. En effet, les conditions de vie des femmes à Parakou se caractérisent par l'existence d'une surcharge de travail reproductif, qui n'est pas très propice à l'exercice d'activités professionnelles en dehors du ménage (c'est-à-dire dans le secteur formel), comme dans le cas des deux autres villes régionales bénéficiaires du projet de distribution, une partie des femmes travaillent dans leurs maisons et peuvent en même temps se consacrer à des activités économiques.
- En ce qui concerne les niveaux de revenus déclarés pendant l'enquête socioéconomique, 73% des personnes consultés et présents dans l'emprise ont un revenu inférieur à 70.000 FCFA/mois ;
- Dans le Borgou, l'indice de pauvreté monétaire P0 a augmenté de 31,5 % à 38,6 % tandis que l'indice de pauvreté non monétaire a stagné autour de 29,7 %. La pauvreté monétaire s'est accentuée chez les ménages dirigés par les femmes – par rapport aux ménages dirigés par les hommes – avec une augmentation de la pauvreté monétaire de 24 % à 38,3 %, tandis que la pauvreté non monétaire a reculé de quelques points : de 39 % à 37,6 %³¹.

Comme dans les autres villes du Nord, des poches de pauvreté existent aussi dans le département du Borgou. Des villages et des quartiers vulnérables ont en particulier été identifiés dans le cadre du projet PSDCC, qui a développé une méthode standardisée d'identification des personnes vulnérables avec l'implication des acteurs locaux et qui a été validée par les parties prenantes des politiques de lutte contre la pauvreté et de protection sociale.

La liste des villages et quartiers dans les communes du Borgou où vivent des communautés et des personnes parmi les plus pauvres du Bénin est donnée dans le tableau suivant. Nombre de ces villages ne sont pas électrifiés.

³⁰ Idem

³¹ Taux calculés sur la base des données extraites de INSAE, EmiCOV – Suivi 2015, Note sur la pauvreté au Bénin en 2015. Les évolutions calculées pour les hommes sont de 33,0% à 38,7% pour la pauvreté monétaire et 27,5% à 28,0% pour la pauvreté non monétaire

Tableau 40 Communes et villages du Borgou de localisation des populations considérées pauvres et vulnérables par rapport à l'accès aux infrastructures de base

| Communes | Village ou quartier de localisation |
|-----------|---|
| N'Dali | Alafiarou, Banhoun, Bouyerou, Darnon, Douroube, N'dali Centre, N'dali Peul, Ouenou – Peulh, Sakarou, Wereke |
| Parakou | Amaouignon, Bakinkoura, Banikani-Douwerou, Banikani-ENI, Baparape, Berouyarou, Boundarou, Ganou, Goromosso, Kabassira, Kadera, Korobororou, Korobororou Peulh, Sawararou, Tourou II, Tourou VI |
| Tchaourou | Koda, Wari Maro , Alafiarou, Badekparou, Bah Maman Boni, Banigri, Barerou, Borone, Goro I, Goro III, Kika II, Kobrikonto, Gahgbéba, Yankinnin Douro N'kparou, Koko, Koubou, Kpari, Kpassa, Monrawonkourou, Oke Lagba, Sebou (Sebou Barerou), Tekparou |

SOURCE : EXTRAIT DE LA BASE DE DONNÉES DU PSDCC, AOÛT 2017

Les activités de la ville sont également marquées par le secteur informel et le chômage y est important, notamment pour les hommes. Les actifs sont principalement représentés par le secteur agricole. A mesure que l'on s'éloigne du centre urbain, les ménages ont de moins en moins accès aux infrastructures de base.

6.2.3.5 Education

L'éducation non formelle est l'œuvre des centres d'alphabétisation, ateliers d'artisans, et écoles coraniques. Les sessions d'alphabétisation sont organisées dans la commune en quatre langues (le baatonou, le fulfuldé, le dendi, le fon). Elles mobilisent plutôt les populations des quartiers périphériques. Les ateliers d'artisans jouent également un rôle très important dans la formation des jeunes. À ces ateliers, il convient d'ajouter les nombreux centres de formation en informatique et cybercafés existants. En ce qui concerne l'enseignement coranique, il est dispensé par une dizaine de centres.

En ce qui concerne l'éducation formelle, le taux net de scolarisation dans le primaire atteint 82 %, avec une légère disparité entre les filles (80,3 %) et les garçons (83,8 %), montrant un effort des parents à éduquer leur progéniture. Par contre, le taux enregistré dans le département est très faible, de l'ordre de 49,5 %, et montre une légère différenciation en faveur des garçons.

Pour le secondaire, le taux net de scolarisation est de 53,1 %. L'écart entre les filles (47,8 %) et les garçons (58,9 %) est plus significatif. En outre, la scolarisation dans le secondaire des filles et des garçons dans les autres communes du département est très faible, variant de 14 % à 25 % pour les filles et de 17 % à 32 % pour les garçons. Ces taux signifient qu'un nombre significatif de jeunes arrivent sur le marché du travail du département dès l'âge de 11 ans, expliquant sans doute l'importance du travail des enfants, souvent cité par différents acteurs mais pas suffisamment documenté.

Parmi les départements affichant les plus faibles taux d'alphabétisation, le Borgou vient en quatrième position. Le taux d'alphabétisation du Borgou en 2013 est largement inférieur à la moyenne nationale. Le niveau le plus élevé s'observe dans la commune de Parakou où 56 % de la population de 15 ans et plus savent lire et écrire dans une langue quelconque.

Dans la commune de Parakou, l'accès à l'école et le taux d'alphabétisation est relativement important dans le primaire mais diminue dans le secondaire. A l'extérieur de Parakou, le niveau est plus bas et l'éducation non formelle prend plutôt le relais.

6.2.3.6 Santé

La commune de Parakou affiche l'un des meilleurs taux de couverture sanitaire du pays qui résulte de l'action conjuguée des centres de santé publics et privés.

Les travaux de rénovation et d'extension du centre hospitalier relève davantage la qualité des soins. En outre, le centre est un centre hospitalier et universitaire pour tenir compte de la création à l'Université de Parakou d'une école de médecine.

La commune de Parakou dispose d'un nombre suffisant d'infrastructures et d'équipement sanitaires. On y dénombre :

- un Centre hospitalier départemental (CHD) universitaire ;
- un centre de santé de commune ;
- trois centres de santé d'arrondissement ;
- cinq pharmacies ;
- douze cabinets privés ;
- un laboratoire d'analyses ;
- des cliniques.

La commune de Parakou dispose également d'un centre de promotion sociale (CPS) qui mène les activités de suivi nutritionnel et de soutien aux indigents et aux personnes victimes de violences basées sur le genre. Pour cette dernière activité, le CPS travaille en synergie avec le centre hospitalier universitaire sur la prise en charge et le traitement des blessures des femmes battues par leurs conjoints –et un petit nombre d'hommes bastonnées par leurs femmes— et des jeunes filles maltraitées dans le cadre de leur travail d'aide-ménagère ou des pratiques de vidomégon.

Dans la commune, l'amélioration durable de la situation socio sanitaire de la population passe par le règlement du problème d'insuffisance de personnel médical et paramédical qualifié.

La connaissance des hommes et des femmes du Borgou par rapport au VIH/SIDA et ses moyens de prévention est en baisse³². Le niveau de connaissance du SIDA présente un peu d'écart entre les hommes et les femmes (variation de 16% pour les hommes), ce qui n'est pas le cas pour les moyens de prévention : seules 45,2% des femmes³³ connaissent les moyens principaux de prévention du VIH/sida (condom et limitation à un seul partenaire sexuel) contre 76,3% pour les hommes. Cette situation doit requérir une certaine vigilance lors de la phase de construction, où on attend un afflux d'hommes sans conjoints sur les chantiers. Pour les IST, leur prévalence est faible tant au niveau des hommes (3%) que des femmes (2%)³⁴.

Parakou dispose de plusieurs infrastructures de santé en bon état, mais comme partout dans le pays le problème d'insuffisance de personnel qualifié réduit les améliorations possibles. Les violences conjugales sont traitées par un centre spécifique qui prend également à charge la sensibilisation de la population aux maladies sexuellement transmissibles.

6.2.3.7 Infrastructures de transport

Parakou, ville-carrefour a toujours été une ville hospitalière et un pôle d'attraction. Le terminus de la voie ferrée Bénin-Niger, Parakou va connaître dans les années 1970 à 1990 une croissance très rapide dans le transport routier et ferroviaire.

³² Ibid, pp.233-235

³³ Idem

³⁴ Ibid, p.258

Les divers flux en transit ou à destination de Parakou sont assurés par la RNIE2 (Parakou-Malanville) et la RN 6 bitumées (Djougou - Parakou). Notons qu'en direction du Nigeria, se trouve l'axe Parakou - Kika Parakou – Kabo qui, du fait de son état très dégradé, est presque impraticable.

Plus de la moitié du parc automobile "gros porteurs" du Bénin se retrouve à Parakou, ce qui fait dire que la ville est la capitale des gros porteurs. Mais il existe également d'autres moyens de déplacement.

Les moyens de transport rencontrés sont :

- Les deux roues : communément appelés «Zém», les conducteurs de taxi-motos jouent un grand rôle dans la mobilité urbaine ; les plus grands utilisateurs sont les femmes et les élèves ;
- Les taxis inter urbains : ils assurent le transport des personnes entre Parakou et les autres localités du Bénin ; ils sont affiliés aux syndicats existant dans le secteur des transports (UNACOB, UCTIB, etc.) ;
- Les taxis-ville : ils assurent plutôt le transport des commerçantes et des marchandises entre Parakou et les marchés des localités environnantes (Komiguéa, Boko, Kpètèkpètèrou, Bakpèrou, Tourou, etc) ;
- Les gros porteurs : ils assurent le transport des marchandises (coton, matériaux de construction, produits manufacturés, cheptel, bois, etc.) principalement entre Cotonou, les autres localités du Bénin et les pays de l'hinterland ; l'incivisme amène les conducteurs à garer leurs camions au bord des voies urbaines et rues déjà trop étroites et en mauvais état, ce qui complique la circulation et occasionne aussi de graves accidents de la circulation, parfois mortels;
- Le train : il est exploité par l'OCBN (entreprise publique commune au Bénin et au Niger) qui assure le transport des marchandises et des personnes entre Cotonou et Parakou par la voie ferrée.

Les problèmes majeurs du secteur sont :

- L'inexistence d'un plan de circulation routière pour la ville ;
- L'insuffisance de parking pour les gros porteurs ;
- L'exiguïté des voies urbaines ;
- Le non-respect des règles de circulation routière ;
- Le sous-développement du transport aérien.

Deux axes principaux traversent la ville et une voie ferrée. Néanmoins, les routes urbaines sont assez exigües et très chargées, amenant des conditions de circulation assez denses renforcées par la présence des gros porteurs.

6.2.3.8 Infrastructures de télécommunication

Le téléphone conventionnel de l'OPT a été abandonné au profit des GSM. La communication téléphonique dans la Commune se fait avec les GSM. Tous les réseaux GSM (Libercom, MTN, Moov, BCom et Global com) sont présents.

La couverture récente des réseaux GSM (MTN, MOOV & Libercom) augmenterait le nombre des abonnés mais là encore le nombre des abonnés reste inconnu des autorités communales. Mais à cause des exigences de ces réseaux mobiles, seuls les nantis ou les personnes ayant des sources de revenus certaines y sont abonnées (nécessité du courant électrique, coût de la communication, les frais d'abonnement incompatibles avec le niveau de revenu de la grande partie des populations). Le réseau de télécommunication est en phase de numérisation.

La commune est couverte par plusieurs radios, principales sources d'information des populations par rapport aux actualités du Bénin et du monde. ORTB (chaîne régionale de Parakou), ORTB (chaîne nationale), Immaculé Conception FM, et Fraternité de Parakou. ORTB TV est la chaîne télévisuelle captée. Cependant, les personnes disposant d'antennes paraboliques parviennent à capter LC2 International, Canal 3, Golf TV et d'autres chaînes étrangères (France 24, Canal +, TV 5, etc.).

Avec la mise en œuvre du programme gouvernemental de couverture intégrale du territoire par les ondes de l'ORTB, l'ORTB (radio et télévision nationales) est captée avec beaucoup plus d'aisance que de par le passé. La qualité de réception des émissions radiophoniques et images télévisuelles des stations nationales est satisfaisante.

L'accès à Internet est amélioré avec la numérisation du réseau téléphonique conventionnel. La numérisation du réseau a amélioré la qualité des liaisons et de l'écoute téléphoniques mais n'a pas encore permis de résoudre les difficultés d'accès à l'abonnement.

Plusieurs moyens de télécommunication existent dans l'aire d'étude, avec un niveau de qualité satisfaisant.

6.2.3.9 Accès à l'énergie et qualité de la distribution

Les sources d'énergie dans la commune sont l'électricité, les produits pétroliers, le gaz domestique, le charbon de bois, le bois de chauffe (surtout dans les quartiers périphériques). L'énergie est produite par la CEB et localement et distribuée par la société béninoise d'énergie électrique (SBEE) à travers deux réseaux : le réseau basse tension (BT) et le réseau moyenne tension (MT).

La puissance produite est insuffisante pour couvrir les besoins et des quartiers périphériques ne sont pas bien couverts. La vétusté du matériel occasionne de fréquentes coupures, pannes et délestage. Le mode actuel de production (groupes électrogènes) explique la cherté de l'énergie électrique défavorable à l'installation et à la prospérité des entreprises de production/transformation de biens.

Les produits pétroliers sont distribués par la SONACOP SA et récemment par TOTAL. Les différents produits mis à la disposition de la population sont les lubrifiants et les carburants. Il existe 07 stations-services dans la commune, toutes concentrées au centre-ville.

Les principales difficultés liées à l'accès à l'énergie sont :

- La non-viabilisation de la zone industrielle ;
- L'insuffisance d'informations et de formation des entrepreneurs ;
- Le déficit énergétique ;
- L'absence de source d'énergie alternative.

L'enquête socioéconomique révèle les points suivants concernant l'utilisation de l'énergie chez les ménages consultés et potentiellement impactés par le projet, qu'ils soit résidents ou non-résidents :

- 84,7% -dont 13% de ménages dirigés par des femmes- sont électrifiés et abonnés de la SBEE : 13% de ces abonnés utilisent une autre source d'énergie en plus de l'électricité achetée à la SBEE ;
- 90,8% des ménages non abonnés sont prêts à se raccorder au réseau SBEE ;
- une grande partie (41,8%) des abonnés sont raccordés depuis moins de 3 ans ;
- près de la moitié (44,5%) des ménages abonnés à la SBEE -dont 6,5% de ménages dirigés par des femmes- partagent leur raccordement à d'autres foyers ;
- la majeure partie des ménages (73,2%) ont une consommation mensuelle comprise entre leure ou égale à 15.000 FCFA ;
- 86,1% des abonnés – autant les ménages dirigés par les hommes que par les femmes- estiment que le service actuel de l'électricité est mauvais ou insuffisant, l'aspect le plus critiqué étant les coupures fréquentes ; et
- 42% de ces ménages utilisent l'électricité dans leurs activités économiques. Près de la moitié des ménages vivant dans la zone d'emprise sont donc plus ou moins dépendants de l'électricité.

L'énergie produite provient principalement de la combustion de ressources naturelles mais elle n'est pas suffisante, le réseau de distribution n'étant pas performant. La majeure partie des ménages de l'aire d'étude ont accès à l'électricité.

6.2.3.10 Patrimoine historique et culturel

Capitale d'un ancien royaume, Parakou est à l'origine une ville cosmopolite qui va se renforcer avec le développement des transports.

Le peuplement de la ville s'est fait à partir des migrations Baatombu venus du Nord et les Yorubas venus de l'Est. Avec la colonisation, il y eut l'implantation des agents d'administration et d'un camp militaire. Certains tirailleurs Sénégalais ayant servi sous le drapeau français à l'époque et des commerçants ont fini par s'établir définitivement.

L'immigration la plus importante est celle des populations Adja-Fon qui a commencé au début du 20^e siècle par l'intermédiaire des interprètes, des guides et des porteurs et s'est renforcée avec l'arrivée massive des fonctionnaires d'origine Fon à Parakou. L'immigration Fon s'est amplifiée avec l'inauguration de la gare ferroviaire en 1937.

En effet, avec le terminus de la voie ferrée Bénin-Niger, Parakou va connaître une croissance spatiale très rapide consécutivement à la naissance des quartiers Alaga et Camp Adagbè.

Une classe ouvrière composée majoritairement de Fon va se développer autour de la gare ferroviaire et du marché Dépôt. D'autres mouvements migratoires viendront renforcer ce peuplement : les rapatriements successifs des Béninois de 1958 (Côte d'Ivoire), de 1963 (Niger), de 1972 (Ghana), de 1978 (Gabon), de 1983 (Nigéria) vont gonfler brutalement la population de la ville en y apportant une nouvelle culture. Parakou est un grand centre urbain à la croisée de la tradition et de la modernité. Il existe en outre quelques infrastructures (un Centre Culturel Français actuellement dénommé Institut Français, une bibliothèque départementale, un stade municipal, etc.), des clubs de jeux, des associations sportives et culturelles dans maintes disciplines

Les activités culturelles sont plus ou moins développées dans la commune de Parakou et rayonnent sous une forme traditionnelle ou moderne. On enregistre des cérémonies diverses dans plusieurs espaces communaux qui sont du moins insuffisants pour combler les besoins.

6.2.3.11 Sites touristiques

La commune de Parakou rayonne très peu en matière de tourisme malgré sa situation géographique de ville-carrefour. Il existe néanmoins certaines potentialités bien valorisables. Le paysage touristique est caractérisé par de nombreux sites :

- un musée (le Musée de plein air) ;
- quatre palais royaux (Sinagourou, Kpébié, Wolou et Tourou) ;
- trois places publiques dédiées à des patriarches (Bio Guerra, Tabéra, Hubert Maga)
- une place de la municipalité ;
- Des espaces verts et une forte cavalerie, monture par excellence du Wassangari (Prince Baatonu) ;
- Les palais royaux (Guema et Ganou).

Malgré quelques sites touristiques présents, le développement touristique et les activités économiques afférentes sont très peu développés.

6.2.3.12 Les pouvoirs coutumiers et autres aspects socioculturels

Le paysage socio-institutionnel de la commune est marqué par la cohabitation d'institutions traditionnelles et modernes : la chefferie politique traditionnelle (roi et sa cour), les chefs de terres, les confréries de chasseurs, les groupes d'entraide, les groupes culturels et de musique.

Ces institutions se rencontrent dans tous les villages et arrondissements, fonctionnent suivant des règles codifiées et collaborent avec les institutions modernes. De plus en plus, l'organisation des chasseurs est sollicitée pour la sécurisation des routes. Ces institutions sociales continuent d'exister et gardent une certaine légitimité grâce au respect de règles et comportements, parfois séculaires et socialement construits. Certaines de ces règles ont évolué, d'autres changent lentement et contribuent

au maintien de préjugés et comportements sociaux à l'origine de discrimination. Ce sont surtout le cas des normes qui orientent les rapports entre les hommes et les femmes et l'attitude des communautés vis-à-vis des PSH.

Les interlocuteurs consultés à Parakou –qu'ils soient pro-genre ou non– reconnaissent que le contexte socioculturel ainsi que l'image et les préjugés négatifs envers les femmes sont encore forts et restent très défavorables à la réduction des inégalités entre les femmes et les hommes. Ces facteurs expliquent les nombreuses formes d'inégalités liées au genre à Parakou/Borgou:

La charge de travail des hommes et les femmes présente des disparités qui se caractérisent par une surcharge de travail non rémunéré des femmes. Ce surcroît de travail est estimé à plus de 5 heures par les femmes consultées et à plus de 4 heures selon des résultats d'études³⁵, qui sont confirmés par les résultats de l'enquête socioéconomique. Cette surcharge de travail non rémunérée explique la faible productivité des femmes concernées et/ou leur disponibilité limitée à postuler à des emplois à plein temps.

L'autonomie de décision des femmes par rapport aux hommes est réelle en matière d'utilisation de leurs revenus mais encore limitée sur certains aspects. La proportion de femmes qui décident principalement de l'utilisation de leurs gains dans le Borgou³⁶ est de 67,9 % contre 82,5, % pour les hommes vis-à-vis de leurs revenus. Cette capacité des femmes à décider de l'affectation de leur revenu dans le Borgou est cependant plus élevée que dans la ville de Cotonou (65,4 %) ;

Les atteintes à l'intégrité physique (violences basées sur le genre) et la fuite de responsabilité touchent plus les femmes que les hommes. Elles persistent du fait de la « masculinité dominante » inculquée dans l'éducation des enfants. Le fort ancrage de cette masculinité dominante se traduit dans l'acceptation³⁷ par une proportion plus élevée de femmes (29,9 %) que d'hommes (12,4 %) du fait qu'un homme puisse battre son épouse pour au moins une raison parmi les cinq suivantes :

- La femme brûle la nourriture ;
- Elle argumente avec lui ;
- Elle sort de la maison sans le lui dire ;
- Elle néglige les enfants ;
- Elle refuse des rapports sexuels avec lui.

Quelle que soit leur origine, les PSH sont marginalisées et livrées à elles-mêmes selon les organisations pro-PSH et les PSH elles-mêmes. La perception générale vis-à-vis des PSH est assez négative et il existe une crainte de la mendicité des PSH.

L'exclusion se traduit par :

- Le refus fréquent de location de maison/bureaux aux PSH ;
- L'accessibilité non-adaptée des infrastructures publiques ou privées aux PSH ;
- Le déni de liberté pour les femmes vivant avec un handicap : en effet, c'est la société et/ou la famille qui décide de leur vie et de leur nuptialité.

Cette marginalisation résulte de la conjugaison de plusieurs facteurs, pour lesquels les pouvoirs coutumiers ne semblent pas avoir beaucoup de maîtrise. Ce processus d'exclusion est « acté socialement » et constitue une contrainte à la jouissance des avantages apportés par les actions de développement, comme le projet de distribution d'électricité.

³⁵ PNUD, Enquête emploi du temps 1998 au Bénin, octobre 1998 et INSAE, Enquête modulaire intégrée sur les conditions de vie des ménages 2^{ème} édition EMICOV – 2015 : Rapport d'analyse du volet emploi du temps, décembre 2016, p.66-68

³⁶ INSAE, Enquête démographique et de santé (EDSB IV) 2011 -2012, p.299 ; p.301

³⁷ Ibid, p.311-312

Le pouvoir coutumier, encore largement en place, favorise les échanges entre les autorités et la population mais contribue à maintenir les écarts entre les hommes et les femmes.

6.2.4 Spécificités E&S

6.2.4.1 Poste et nouvelle ligne

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 41 Description de l'état initial spécifique du poste et de la nouvelle ligne à Parakou

| Poste / liaison | Localisation | Milieu physique | Milieu biologique | Milieu humain |
|-----------------------|------------------------------|---|--|--|
| Parakou (PARA) | Quartier de Guanon - Parakou | Site plat avec légère pente«MP_Topographie»Sols nus Pas de présence d'eau stagnante en surface Sols et eaux souterraines non caractérisées au moment de l'émission du présent rapport | Présence de quelques arbres d'alignement Deux cocotiers à la façade | «EG_Accessibilité»Site clôturé Environnement immédiat : - Nord, champ de cultures - Sud : domaine de la CEB - Est : route bitumée et quelques habitations - Ouest : champ de cultures |
| Liaison PN | PN (aérien) | - Sol nu - Traversée de 4 rivières | 15 plantations d'arbres | - Habitations ; - École - Plantations d'arbres fruitier |
| Liaison PO | PO (souterrain) | Sol nu Voie en terre dégradée | Présence d'arbres d'alignements | - Circulation fluide - Habitations - Commerces - Voie ferrée |

6.2.4.2 Ligne existante

L'inventaire du bâti présent dans le corridor 2*5 mètres des lignes MT existante a donné les résultats suivants :

Tableau 42 Inventaire du bâti sous les lignes MT existantes au niveau de Parakou

| Type de bâtis | Nombre de bâtis à moins de 3m des câbles | Nombre de bâtis total dans l'emprise |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|
| Bâtiment (plus de 2 niveau) en dur | - | 1 |
| Bâtiments (1 niveau) | 166 | 193 |
| Bâtiments (2 niveau) | 15 | 22 |
| Château d'eau | - | 1 |
| Ecole | 1 | 1 |
| Eglise | - | 1 |
| Etalage permanent | 7 | 8 |
| Etalage temporaire | 2 | 2 |
| Hangar tôle | 2 | 2 |
| Maternité isolée de Djanpingou | - | 1 |
| Mosquée | - | 17 |
| Station-service | - | 1 |
| Tata-somba | 1 | 1 |
| TOTAL | 194 | 251 |

Au niveau de Parakou 251 infrastructures ont été recensées au niveau du corridor dont 194 sont situées à moins de 3 m du câble des lignes existantes.

Pour rappel, la cartographie et les résultats détaillées sont présentées Annexe du présent rapport dans le document « *résultat inventaire bâti ligne MT existante* ».

6.3 Djougou

6.3.1 Milieu physique

6.3.1.1 Climat et qualité de l'air

L'analyse des données pluviométriques classe la commune dans le régime tropical avec un climat de type soudano-guinéen où l'année se partage en deux saisons bien tranchées :

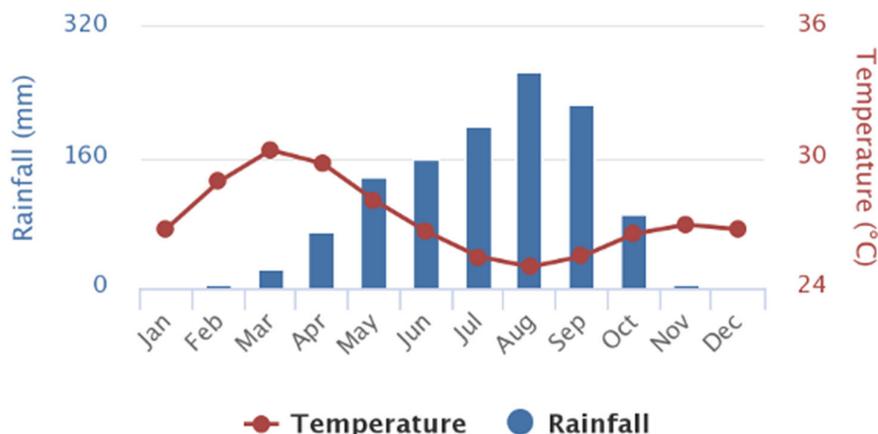
- Une saison sèche (SS) d'octobre à fin mai ;
- Une saison pluvieuse (SP) du début juin à septembre.

La commune connaît de décembre à février l'harmattan, un vent sec et frais qui souffle du Sahara vers l'ouest sur l'Afrique occidentale. Par ailleurs, elle enregistre depuis quelques années des aléas

climatiques (inondations, sécheresse) caractérisés par une irrégularité des pluies, auxquels s'ajoutent les tornades³⁸ qui affectent la productivité des cultures.

La moyenne annuelle de précipitation varie entre 1000 et 1500 mm d'eau pour 75 à 140 jours effectifs de pluies. En début des saisons de pluies, la région connaît périodiquement le passage d'ouragans soufflant de l'est vers l'ouest.

Les données disponibles au niveau de la température sont celles issues de la station de mesure de Natitingou. Le mois le plus chaud est celui d'avril avec une température moyenne de 30°C et le mois le moins chaud est celui d'août avec une température moyenne de 25°C.



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

Figure 28 Températures et précipitations moyennes à Djougou pour la période 1991-2015

Le climat est marqué par deux saisons bien distinctes, même si certaines irrégularités dans les pluies sont observées ces dernières années.

6.3.1.2 Topographie

Le relief du département de la Donga est constitué des chaînons des tanékas (654m) et surtout de plaines mollement ondulées de 150m à 200m d'altitude. Ainsi, la commune de Djougou est un plateau parsemé de collines de faibles dénivellations.

La topographie est plutôt plane avec de grands plateaux.

6.3.1.3 Géologie, géomorphologie et pédologie

La géologie de la commune de Djougou est caractérisée par le socle cristallin qui occupe environ 2/3 de la superficie du territoire du Bénin. Le socle cristallin, d'âge précambrien, est composé d'un ensemble de para gneissique mésozoïque, des complexes migmatitiques, du complexe granulitique basique, d'ortho gneiss granodioritique et granitique des micaschistes, des quartzites, des schistes, des intrusions magmatiques et des séries volcano-sédimentaires.

Les formations géologiques rencontrées dans la zone d'étude sont les roches éruptives (granites posttectoniques alcalins), Dahoméen - groupe de Kandi (gneiss à biotite et gneiss à biotite étamphibole), de Pira (embrechites et anatexites), de Derouvarou (gneiss à biotite et gneiss à diopside), Djougou (gneiss à muscovité et leptynite à muscovité).

Les sols sont de texture argilo-sableuse ou latéritique (gravillonnaire à caillouteux), globalement favorables à l'agriculture. Environ 35,70 % de la superficie totale communale est cultivée. Sous l'effet de la croissance démographique et de l'utilisation de techniques culturales inadaptées (culture itinérante

³⁸ Les tornades spécifiquement détruisent les habitations, les arbres et les cultures.

sur brûlis, faible utilisation d'engrais minéraux ou organiques) ces terres agricoles sont de plus en plus appauvries.

Les sols favorables à l'agriculture se dégradent à mesure que l'urbanisation augmente.

6.3.1.4 Hydrologie et hydrogéologie

La ville de Djougou sur le plan hydrographique appartient au sous-bassin versant du wewe-oueme, affluent du fleuve Ouémé. La commune de Djougou regroupe plusieurs sous-bassins : Donga-Affon, Affon, Binao, Wewe- Ouémé.

La commune est traversée et arrosée par quatre cours d'eau sur une longueur totale de 21km. Il s'agit des cours d'eau suivant : Donga, Affon, (affluent de l'Ouémé supérieur), Monmongou et Do-ninga. Ces ressources en eau favorisent le développement des cultures de contre-saison, l'élevage des ruminants et la pêche/pisciculture.

À l'instar des différentes communes septentrionales du Bénin, Djougou dispose d'aquifères discontinus à porosité de fissures (formations de couvertures anciennes et du socle). Ces formations de socles présentent les caractéristiques hydrogéologiques suivantes : elles ne sont susceptibles de receler de l'eau que lorsqu'elles sont altérées et/ou fracturées.

L'aquifère type est un complexe bicouche zone altérée-zone fissurée, dont la qualité du réservoir est liée à l'épaisseur et à la porosité utile des altérites ainsi qu'à la densité du réseau de fractures dans le substratum sain. Les altérites jouent un rôle plutôt capacitif tandis que les fractures ont un caractère essentiellement transmissif.

Plusieurs cours d'eau traversent l'aire d'étude et sont exploités pour leur ressource. Concernant les ressources souterraines, des poches d'eau dans les roches fracturées existent et sont potentiellement exposées à des pollutions en surface pouvant s'infiltrer par les fissures.

6.3.1.5 Changement climatique

Le pays peut être divisé en trois zones présentant des régimes climatiques différenciés :

- au nord : un climat soudanien avec des t° élevées et une pluviométrie faible (Natitingou - Djougou) ;
- au sud du pays : un climat guinéen à quatre saisons (Cotonou) ;
- au centre : entre 7°30 et 9°45N, un climat intermédiaire (Parakou).

6.3.1.5.1 Tendances

Précipitations

Les observations faites entre 1951 et 2010 font apparaître des situations de déficit en alternance avec des situations excédentaires, ce qui se traduit par des anomalies saisonnières :

- des pluies concentrées sur une courte période causant des perturbations pour les activités humaines ;
- des pluies interrompues en pleine saison ;
- dans la zone sud, l'existence certaines années, d'une période pluvieuse qui englobe la durée entre les deux saisons des pluies.

Des phénomènes temporels sont observés localement comme des retards significatifs dans le démarrage de la saison des pluies.

Températures

Les températures ne sont pas affectées différemment dans les zones climatiques du pays. En effet, certains observateurs notent une tendance sur tout le pays à l'augmentation de la température (+1°C).

6.3.1.5.2 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 les régions Nord du pays (aux latitudes supérieures à 10 °N), on pourrait assister à un léger accroissement pouvant aller jusqu'à plus de 13 et 15 % en 2100, respectivement au Nord-Ouest et au Nord Est.

Tableau 43 Projection de la pluviométrie annuelle de la zone centre est du pays à l'horizon 2100

| Années | 1971-2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2050 | 2075 | 2100 |
|---|-----------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Région nord-est (Kandi ; 10°N – 12,5 °N et 2.5°E – 5°E) | | | | | | | | | |
| Variations (%) | - | 1,75 | 2,4 | 3,15 | 3,93 | 4,79 | 8,24 | 11,08 | 15,08 |
| Précipitations (mm) | 981 | 998 | 1005 | 1012 | 1020 | 1028 | 1062 | 1090 | 1129 |
| Région nord-ouest (Natitingou - Djougou – Kouandé ; 10°N-12,5°N et 0° - 2,5°E) | | | | | | | | | |
| Variations (%) | - | 1,66 | 2,29 | 3,01 | 3,77 | 4,55 | 7,38 | 8,91 | 13,27 |
| Précipitations (mm) | 1164 | 1183 | 1191 | 1199 | 1208 | 1217 | 1250 | 1268 | 1318 |

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

C'est à l'échelle saisonnière et mensuelle que les modifications les plus profondes peuvent être observées :

- les précipitations de la période mars-avril- mai, un accroissement serait observé ;
- les écarts entre les précipitations de mars et d'avril s'accroîtraient jusqu'aux années 2050, obligeant les populations rurales retarder le début des activités agricoles davantage en avril ou en mai.

Températures

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 44 Projection des températures moyennes annuelles de la zone nord du pays à l'horizon 2100

| Années | 1971-2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2050 | 2075 | 2100 |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Région nord-est (Kandi ; 10°N – 12,5 °N et 2.5°E – 5°E) | | | | | | | | | |
| Variations (°C) | | 0,25 | 0,35 | 0,47 | 0,59 | 0,75 | 1,76 | 2,56 | 3,17 |
| Température (°C) | 27,9 | 28,15 | 28,25 | 28,37 | 28,49 | 28,65 | 29,66 | 30,46 | 31,07 |
| Région nord-ouest (Natitingou - Djougou – Kouandé ; 10°N-12,5°N et 0° - 2,5°E) | | | | | | | | | |
| Variations (°C) | | 0,21 | 0,29 | 0,39 | 0,5 | 0,63 | 1,55 | 2,24 | 2,77 |
| Température | 27,4 | 27,61 | 27,69 | 27,79 | 27,9 | 28,03 | 28,95 | 29,64 | 30,17 |

6.3.1.5.3 Analyse de la vulnérabilité des ouvrages

L'augmentation des températures va conduire à une augmentation de l'intensité des pluies et des vents en période de mousson et un accroissement de la fréquence des événements exceptionnels dans le nord du pays. En revanche, contrairement aux zones du centre du pays, les saisons sèches ne s'accompagnent pas de sécheresse.

Ainsi, toute installation au sol devra intégrer dans son design un réseau de drainage adapté à la pluviométrie (en aout) et prendre en compte les effets des pluies intenses sur les sols comme le ravinement et l'érosion des fondations.

Les projections indiquent une augmentation globale de la pluviométrie susceptible d'accroître les ruissellements et l'instabilité des sols.

6.3.2 Milieu biologique

6.3.2.1 Habitats phytoécologiques et intérêt floristique

Dans ce secteur faisant partie du district phyto-écologique de Bassila (Adomou A.C., 2005) on peut distinguer 3 grandes entités paysagères :

- L'ouest et le nord-ouest de Djougou correspondant à la zone la plus peuplée est composée de champs agricoles permanents avec un défrichement presque total,
- La plaine à l'est de Djougou également habitée mais abritant de vastes jachères arbustives,
- Le secteur au sud de Djougou (au Sud d'Ouassa) correspondant à un plateau plus naturel et donc moins exploité, couvert de plusieurs groupements de savanes et quelques ripisylves.

Dans la plaine agricole à l'ouest et le nord-ouest de Djougou seuls quelques arbres utiles sont conservés, notamment le Baobab africain *Adansonia digitata*, le Karité *Vitellaria paradoxa* (ex *Butyrospermum parkii*) et le Néré *Parkia biglobosa*.

À l'est de Djougou, de moindre densité humaine, on trouve une mosaïque de savanes arbustives dégradées mais assez denses et de jachères. Parmi les arbres on trouve les espèces *Combretum micranthum*, *Lophira alata*, *Parinari polyandra*, *Piliostigma thonningii* et *Terminalia glaucescens*.

Au sud, entre Bassila et Djougou, les espaces naturels sont moins exploités et moins fréquemment brûlés. On y trouve donc plusieurs types de végétation dont :

- la forêt claire avec notamment *Burkea africana*, *Danielia oliveri*, le Véné *Pterocarpus erinaceus* et *Uapaca togoensis*,
- la savane arborée assez dense à *Anogeissus leiocarpus*, *Burkea africana*,
- la savane arborée à *Isoberlinia doka*, *Khaya senegalensis* et *Monotes kerstingii*,
- la savane herbeuse à *Andropogon gayanus* et *Jaragua Hyparrhenia rufa*. Parmi les arbres on y trouve quelques Roniers plantés *Borassus aethiopum* ainsi que *Mitragina inermis* et *Terminalia macroptera*.

Dépendant des sols, du degré d'humidité et des pratiques agricoles plusieurs gradients intermédiaires entre la forêt claire et la savane herbeuse peuvent y être distingués.

Le long de l'Awo et du Kémetou traversés par la ligne à moyenne tension qui relie Bassila à Djougou ainsi que dans le bassin de la Térrou plus à l'est on trouve d'étroites forêts galeries avec *Anogeissus leiocarpus*, l'Ako *Antiaris africana*, Casse du Sénégal *Cassia sieberiana* et le Faux Colatier *Cola cordifolia*. Ces ripisylves abritent une certaine richesse faunistique.

Tableau 45 Groupements phytoécologiques du département de Donga

| Jachère à arbres dispersés à : | Savane arbustive sub-humide à : |
|---|--|
| <i>Adansonia digitata</i> <i>Vitellaria paradoxa</i> <i>Parkia biglobosa</i> | <i>Isoberlinia doka</i> <i>Khaya senegalensis</i> <i>Monotes kerstingii</i> |
| Savane arbustive en mosaïque avec des jachères arborescentes à : | Savane herbeuse à: |
| <i>Combretum micranthum</i> <i>Lophina alata</i> <i>Parinari polyandra</i> <i>Piloistigma thonningii</i> <i>Terminalia glaucenscens</i> | <i>Andropogon gayanus</i> <i>Hyparrhensia rufa</i> <i>Borassus aethiopum</i> <i>Mitragina inermis</i> |
| Forêt claire à : | Savane arborée dense à : |
| <i>Burkea africana</i> <i>Danielia oliveri</i> <i>Pterocarpus erinaceus</i> <i>Uapaca togoensis</i> | <i>Anogeissus eriocarpus</i> <i>Burkea africana</i> |

En dehors des zones agricoles complètement défrichées, des zones moins dégradées et moins marquées par la présence humaine subsistent avec quelques individus d'espèces protégées.

La cartographie de l'aire d'étude se trouve en annexe 1 du présent rapport

6.3.2.2 Faune protégée et d'intérêt patrimonial

La forêt classée de Pénessoulou, au nord du village de Pénessoulou, correspond au site le plus important pour la biodiversité dans la région de Djougou. Les villageois y reconnaissent l'existence de cinq espèces de primates : le Babouin *Papio anubis*, le Patras *Erythrocebus patas*, le Vervet *Chlorocebus aethiops tantalus*, le Colobe de Geoffroy *Colobus vellerosus* (espèce vulnérable selon l'UICN) et le Colobe olive *Procolobus verus*. L'existence de ces deux colobes promeut la forêt de Pénessoulou au rang des hauts lieux pour la biodiversité au Bénin. Parmi les autres mammifères on note le Guib harnaché *Tragelaphus scriptus* et des espèces indéterminées de Céphalophe. Le Varan du Nil *Varanus niloticus* y est présent.

Selon Doussou-Yoyo H.O. et Korb J. (2008), la forêt de Pénessoulou abrite un des plus grands nombres d'insectes pour une localité donnée au Bénin.

Sur le plan ornithologique cette forêt de 55 km² est très peu connue. Cependant, la diversité en habitats forestiers, ripisylves et savanes va de pair avec une riche diversité en espèces d'oiseaux. Signalons que nous y avons observé deux espèces de grands oiseaux : le Milan noir *Milvus migrans* et le Calao siffleur *Bycanistes fistulator*.

Étant donné la similarité des habitats naturels dans les secteurs de Djougou et Parakou et leur proximité géographique, les recherches ornithologiques ont été regroupées pour ces deux zones. Se reporter à la section 6.2.2.2 pour plus d'informations sur l'avifaune présente.

La présence de la forêt classée, hot spot de biodiversité dans l'aire d'étude apporte un biodiversité et richesse faunistique importante.

La cartographie des observations ornithologiques se trouve en annexe 6b du présent rapport.

6.3.2.3 Sites naturels protégés

Deux sites naturels protégés sont placés dans l'aire d'étude : la forêt sacrée de Serou (108 ha) et la forêt classée de Pénessoulou (55 km²).

Un Plan de remplacement des arbres coupés de la Forêt de Serou (2010-2015) a été conduit sur l'initiative de l'UNDPA pendant la période 2010-2015. Parmi les espèces plantées figurent des Irokos *Milicia excelsa* et Lingués *Azelia africana*.

Des plantations forestières ont été réalisées à plusieurs reprises dans la forêt classée de Pénessoulou, notamment avec les essences suivantes : *Azelia africana*, *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Vitellaria paradoxa*. A plusieurs endroits la végétation arborescente dans le layon de la ligne à moyenne tension Djougou – Bassila touche presque les câbles conducteurs faute d'entretien.

Plusieurs arbres protégés au Bénin se trouvent dans ces forêts. Il s'agit de : *Azelia africana*, *Parkia biglobosa*, *Pterocarpus erinaceus* et *Vitellaria paradoxa*.

D'autres forêts, celles de la Donga, de Bassila ou encore celle classée de Balefungo sont présentes dans l'aire d'étude mais restent en marge des réseaux existants.

Dans la ville de Djougou se trouve la forêt classée de Soubroukou.



@ ANTEA 2017

Figure 29 Ligne à 20 kV Djougou – Bassila traversant la Forêt Classée de Pénessoulou dans un layon envahi par des arbres

Les deux forêts classées de l'aire d'étude comportent plusieurs espèces protégées d'arbres et sont aujourd'hui traversée par une ligne électrique dont le corridor n'est pas entretenu.

La cartographie de l'aire d'étude se trouve en annexe 1 du présent rapport.

6.3.3 Milieu humain

Située au Nord-Est du Département de la Donga, la commune de Djougou s'étend sur une superficie de 3 966 km², soit 35,46 % de la superficie de la Donga et 3,52 % de celle du Bénin. Elle est limitée au nord par les communes de Kouandé et de Péhounco (Département de l'Atacora), au sud par la commune de Bassila, à l'est par les communes de N'Dali et de Tchaourou (Département du Borgou) et à l'ouest par les communes de Copargo et de Ouaké.

La ville de Djougou est le chef-lieu de la commune. Elle est située à environ 461 km de Cotonou (capitale économique du Bénin).

6.3.3.1 Démographie

La Commune de Djougou est divisée en douze arrondissements dont trois urbains (Djougou 1, Djougou 2 et Djougou 3) et neuf ruraux (Baréi, Bariénu, Bellefougou, Bougou, Kolokondé, Onklou, Partago, Pélébina et Serou). Elle compte trente quartiers de ville et quarante-six villages administratifs. Il existe également plusieurs hameaux qui sont devenus importants et mériteraient d'être érigés en village administratif (RGPH 4).

D'après les données du troisième Recensement général de la population et de l'habitation (RGPH3) de 2002, la population de la Commune de Djougou était de 181 895 habitants, dont 91 287 hommes (50,19 %) et 90 608 femmes (49,81 %). Cette population de la commune de Djougou est passée à 267 812 habitants en 2013 (RGPH4), dont 133 813 personnes de sexe masculin (49,9%) et 133 999 personnes de sexe féminin (50,1%). Les trois quarts de cette population sont installés dans la zone véritablement urbanisée, le reste se retrouvant dans les périphéries.

Tableau 46 Répartition de la population de la commune de Djougou par sexe et par arrondissement

| N° | Arrondissement | Population totale | Hommes | Femmes |
|----|-------------------------------|-------------------|---------|---------|
| 1 | Arrondissement de Djougou I | 36 296 | 18 140 | 18 156 |
| 2 | Arrondissement de Djougou II | 30 892 | 15 429 | 15 463 |
| 3 | Arrondissement de Djougou III | 27 585 | 13 821 | 13 764 |
| 4 | Arrondissement de Barei | 12 849 | 6 386 | 6 463 |
| 5 | Arrondissement de Bariénu | 36 738 | 18 578 | 18 160 |
| 6 | Arrondissement de Bellefougou | 6 203 | 3 026 | 3 177 |
| 7 | Arrondissement de Bougou | 9 505 | 4 573 | 4 932 |
| 8 | Arrondissement de Kolokonde | 28 591 | 14 176 | 14 415 |
| 9 | Arrondissement de Onklou | 24 153 | 12 170 | 11 983 |
| 10 | Arrondissement de Patargo | 27 955 | 13 827 | 14 128 |
| 11 | Arrondissement de Pelebina | 11 683 | 5 982 | 5 701 |
| 12 | Arrondissement de Serou | 15 362 | 7 705 | 7 657 |
| | Total | 267 812 | 133 813 | 133 999 |

SOURCE : RGPH 3, 2013

À l'instar des autres communes du département de la Donga, la population de la commune de Djougou est extrêmement jeune, plus de la moitié de cette population est comprise entre 0 et 30 ans. La tendance de la population jeune est à l'émigration. En effet, les jeunes quittent la commune pour diverses raisons (scolarisation, apprentissage, recherche d'emploi, etc.) pour les centres urbains comme Djougou centre, Parakou. La commune de Djougou fait partie des communes de forte émigration dans la Donga.

L'analyse de la densité démographique par arrondissement indique que les trois arrondissements urbains (Djougou 1, 2 et 3) et Bariénu sont les plus densément peuplés. Kolokondé, et Partago leur emboîtent le pas. Les arrondissements de Bougou et de Bellefougou sont les moins densément peuplés.

Tableau 47 Effectif de la population de Djougou par arrondissements

| N° | Divisions Administratives | Nombre de ménages | Population totale | Hommes | Femmes | Taille ménage |
|----|-------------------------------------|-------------------|-------------------|--------|--------|---------------|
| 1 | Arrondissement Djougou I Quartiers | 5 230 | 36 296 | 18 140 | 18 156 | 6,9 |
| | Founga | 263 | 2 210 | 1 129 | 1 081 | 8,4 |
| | Gah | 424 | 3 274 | 1 621 | 1 653 | 7,7 |
| | Kamourou | 173 | 1 322 | 642 | 680 | 7,6 |
| | Killir | 401 | 3 255 | 1 629 | 1 626 | 8,1 |
| | Madina | 619 | 3 942 | 1 934 | 2 008 | 6,4 |
| | Petoni-Poho | 609 | 3 562 | 1 827 | 1 735 | 5,8 |
| | Sassirou | 657 | 4 087 | 1 992 | 2 095 | 6,2 |
| | Serlo | 132 1 | 145 | 585 | 560 | 8,7 |
| | Soubroukou | 649 | 5 477 | 2 743 | 2 734 | 8,4 |
| | Taifa | 1 039 | 6 542 | 3 296 | 3 246 | 6,3 |
| | Zongo | 264 | 1 480 | 742 | 738 | 5,6 |
| 2 | Arrondissement Djougou li Quartiers | 3 610 | 30 892 | 15 429 | 15 463 | 8,6 |
| | Alfa Issa | 427 | 4 278 | 2 132 | 2 146 | 10,0 |
| | Angaradebou | 320 | 2 466 | 1 233 | 1 233 | 7,7 |
| | Bassala | 267 | 2 187 | 1 080 | 1 107 | 8,2 |
| | Djakpingou | 270 | 2 631 | 1 268 | 1 363 | 9,7 |
| | Kakabounouberi | 208 | 1 772 | 874 | 898 | 8,5 |
| | Kparsi | 104 | 824 | 422 | 402 | 7,9 |
| | Leman Bogou | 870 | 7 109 | 3 590 | 3 519 | 8,2 |
| | Leman Mende | 589 | 4 649 | 2 389 | 2 260 | 7,9 |
| | Nalohou | 135 | 1 315 | 633 | 682 | 9,7 |
| | Tintim Bongo | 103 | 1 053 | 509 | 544 | 10,2 |
| | Wargou | 317 | 2 608 | 1 299 | 1 309 | 8,2 |

| N° | Divisions Administratives | Nombre de ménages | Population totale | Hommes | Femmes | Taille ménage |
|----|---|-------------------|-------------------|--------|--------|---------------|
| 3 | Arrondissement Djougou Iii Quartiers | 3 488 | 27 585 | 13 821 | 13 764 | 7,9 |
| | Angara | 62 | 595 | 309 | 286 | 9,6 |
| | Barapapei | 422 | 3 302 | 1 612 | 1 690 | 7,8 |
| | Batoulou | 1 344 | 11 036 | 5 607 | 5 429 | 8,2 |
| | Dendougou | 127 | 1 151 | 588 | 563 | 9,1 |
| | Formagazi | 146 | 1 540 | 769 | 771 | 10,5 |
| | Kpamalangou | 115 | 807 | 389 | 418 | 7,0 |
| | Zembougou Beri | 310 | 2 802 | 1 378 | 1 424 | 9,0 |
| | Zountori | 962 | 6 352 | 3 169 | 3 183 | 6,6 |
| 4 | Arrondissement De Barei Quartiers | 1 628 | 12 849 | 6 386 | 6 463 | 7,9 |
| | Anoum | 256 | 2 127 | 1 055 | 1 072 | 8,3 |
| | Bandessar | 95 | 763 | 397 | 366 | 8,0 |
| | Bandetchouri | 71 | 513 | 273 | 240 | 7,2 |
| | Bare I | 671 | 4 966 | 2 436 | 2 530 | 7,4 |
| | Danguoussar | 335 | 2 828 | 1 407 | 1 421 | 8,4 |
| | Gondessar | 82 | 727 | 351 | 376 | 8,9 |
| | Selra | 118 | 925 | 467 | 458 | 7,8 |
| 5 | Arrondissement De Barienou Quartiers | 4 639 | 36 738 | 18 578 | 18 160 | 7,9 |
| | Afatalanga | 99 | 838 | 441 | 397 | 8,5 |
| | Barienou | 409 | 3 301 | 1 654 | 1 647 | 8,1 |
| | Tossahou | 346 | 3 087 | 1 563 | 1 524 | 8,9 |
| | Donga | 1 883 | 13 775 | 6 916 | 6 859 | 7,3 |
| | Gaounga | 1 033 | 8 268 | 4 244 | 4 024 | 8,0 |
| | Gnansonga | 138 | 1 288 | 669 | 619 | 9,3 |

| N° | Divisions Administratives | Nombre de ménages | Population totale | Hommes | Femmes | Taille ménage |
|----|--|-------------------|-------------------|--------|--------|---------------|
| | Koua | 298 | 2 460 | 1 205 | 1 255 | 8,3 |
| | Mone | 433 | 3 721 | 1 886 | 1 835 | 8,6 |
| 6 | Arrondissement De Bellefoungou Quartiers | 690 | 6 203 | 3 026 | 3 177 | 9,0 |
| | Bellefoungou | 417 | 3 946 | 1 931 | 2 015 | 9,5 |
| | Kpegounou | 55 | 453 | 222 | 231 | 8,2 |
| | Sosso | 172 | 1 387 | 677 | 710 | 8,1 |
| | Tolra | 46 | 417 | 196 | 221 | 9,1 |
| 7 | Arrondissement De Bougou Quartiers | 1 330 | 9 505 | 4 573 | 4 932 | 7,1 |
| | Bougou I | 611 | 4 204 | 2 053 | 2 151 | 6,9 |
| | Bougou li | 500 | 3 411 | 1 592 | 1 819 | 6,8 |
| | Kpandouga | 96 | 887 | 427 | 460 | 9,2 |
| | Kpaouya | 123 | 1 003 | 501 | 502 | 8,2 |
| 8 | Arrondissement De Kolokonde Quartiers | 3 340 | 28 591 | 14 176 | 14 415 | 8,6 |
| | Foumbea | 336 | 3 368 | 1 594 | 1 774 | 10,0 |
| | Gangamou | 485 | 3 853 | 1 924 | 1 929 | 7,9 |
| | Kolokonde | 1 140 | 9 283 | 4 522 | 4 761 | 8,1 |
| | Kpebouko | 758 | 6 905 | 3 475 | 3 430 | 9,1 |
| | Tebou | 273 | 2 347 | 1 221 | 1 126 | 8,6 |
| | Yorossonga | 348 | 2 835 | 1 440 | 1 395 | 8,1 |
| 9 | Arrondissement De Onklou Quartiers | 3 139 | 24 153 | 12 170 | 11 983 | 7,7 |
| | Bakou | 1 067 | 8 481 | 4 252 | 4 229 | 7,9 |
| | Danogou | 176 | 1 248 | 651 | 597 | 7,1 |

| N° | Divisions Administratives | Nombre de ménages | Population totale | Hommes | Femmes | Taille ménage |
|----|---|-------------------|-------------------|--------|--------|---------------|
| | Daringa | 696 | 4 950 | 2 545 | 2 405 | 7,1 |
| | Onklou | 1 200 | 9 474 | 4 722 | 4 752 | 7,9 |
| 10 | Arrondissement De Patargo Quartiers | | 27 955 | 13 827 | 14 128 | |
| | Dabagou | 590 | 4 756 | 2 393 | 2 363 | 8,1 |
| | Demsirou | 242 | 1 827 | 893 | 934 | 7,5 |
| | Partago | 2 416 | 18 044 | 8 847 | 9 197 | 7,5 |
| | Tepredjissi | 181 1 | 395 | 725 | 670 | 7,7 |
| | Vanhoui | 294 | 1 933 | 969 | 964 | 6,6 |
| 11 | Arrondissement De Pelebina Quartiers | 1 411 | 11 683 | 5 982 | 5 701 | 8,3 |
| | Pelebina | 81 | 5 964 | 3 108 | 2 856 | 7,6 |
| | Wassa | 365 | 3 658 | 1 769 | 1 889 | 10,0 |
| | Yarakeou | 265 | 2 061 | 1 105 | 956 | 7,8 |
| 12 | Arrondissement De Serou Quartiers | 1 811 | 15 362 | 7 705 | 7 657 | 8,5 |
| | Alfa-Kpara | 477 | 3 883 | 1 964 | 1 919 | 8,1 |
| | Bouloum | 315 | 2 971 | 1 489 | 1 482 | 9,4 |
| | Bounvari | 363 | 3 126 | 1 581 | 1 545 | 8,6 |
| | Dewa | 242 | 1 955 | 951 | 1 004 | 8,1 |
| | Serou | 414 | 3 427 | 1 720 | 1 707 | 8,3 |

La population est majoritairement faite de Yoa, Lokpa et apparentés (58 %). Ce groupe ethnique est suivi des Peulh (11 %), des Dendi et apparentés (11 %), des Outamari et apparentés (7 %) et des Bariba et apparentés (4 %). Les groupes ethniques minoritaires sont : les Fons, les Nagot, les expatriés, les Adja et d'autres ethnies du Bénin.

Les principales religions pratiquées sont : l'islam (78 %) et le catholicisme (11 %). Les autres religions sont : le protestantisme, les religions traditionnelles, le christianisme céleste, d'autres religions chrétiennes et d'autres religions. Une partie de la population (4 %) n'a aucune religion. En général, les pratiques religieuses se caractérisent par un grand syncrétisme et une cohabitation pacifique des différents groupes.

La répartition de cette population par arrondissement montre sa répartition inégale, sa forte concentration dans les zones urbaines (les trois arrondissements urbains près de 35 % de la commune). Elle est jeune et assez hétéroclite avec une grande diversité de croyance, même si l'islam reste majoritaire.

6.3.3.2 Population vulnérable

En ce qui concerne les autres catégories de la population identifiées comme vulnérables au Bénin – les femmes, les PSH et les hommes du 3^{ème} âge – la situation des femmes cheffes de ménage est la plus préoccupante, bien que leur proportion dans la Donga, chiffrée³⁹ à 10,7 % en 2013 et 9,9 % dans la ville de Djougou, soit une des plus faibles parmi les 12 départements du Bénin. En effet, les préjugés dévalorisant les femmes, et en particulier les femmes seules cheffes de ménage, sont encore forts. Le pourcentage de ménages dirigés par les femmes est en hausse de 1,8 par rapport à la situation de 2002 où les femmes CDM représentaient 9,0 % de l'ensemble des ménages.

Les autres catégories constituées par les PSH et les personnes du 3^{ème} âge sont moins importantes en termes de nombre.

Le département de la Donga présente l'effectif le plus faible de PSH du pays avec 3.660 individus⁴⁰ recensés en 2013, avec une majorité de femmes (53,7 %). Le pourcentage de PSH par rapport à la population départementale, établi à 0,67 % en 2013, est également le plus bas du Bénin.

Le dernier recensement de la population du Bénin révèle un taux de 1,6 % de personnes âgées de plus de 60 ans dans la Donga. Ce pourcentage est significativement plus faible par rapport à la moyenne nationale qui est de 4,40 %⁴¹.

Trois catégories de population vulnérables se retrouvent avec une prédominance des femmes, comme cheffes de ménage ou personnes âgées. Les PSH et les personnes âgées sont présents, mais plus faiblement que la moyenne nationale.

6.3.3.3 Habitat

Les habitats sont de type moderne dans la ville de Djougou où les lotissements sont bien avancés. Ces habitats sont de type plus traditionnel dans les autres arrondissements et villages de la commune par défaut de lotissement.

Le pourcentage des hommes (54,3 %) possédant une maison dans le département de la Donga est significativement plus important que celui des femmes (27,4 %). Ce dernier taux est un peu plus élevé que celui des femmes possédant des terres dans le département, signifiant une relative facilité des femmes à accéder à la propriété de maisons plutôt que des terres.

Les données de l'enquête socioéconomique montrent que 67% ménages résidant dans l'emprise des travaux sont propriétaires de leur local. La majorité des habitations sont fabriquées en terre stabilisée (61,8%) et en agglomération de ciment (36,4%). Il n'existe pas une différenciation significative entre les ménages dirigés par les hommes et ceux dirigés par les femmes en ce qui concerne les matériaux de construction des maisons.

L'habitat plutôt traditionnel, à base de terre stabilisée ou de ciment, est dominant dans l'aire d'étude.

6.3.3.4 Emplois et activités économiques

³⁹ INSAE, Principaux indicateurs sociodémographiques et économiques, Département de la Donga, août 2016, p.14

⁴⁰ Ibid, p.4

⁴¹ INSAE, Troisième recensement général de la population : synthèse des analyses en bref, 2003, p. 35

Le secteur informel est le premier pourvoyeur d'emploi et de revenu dans le département de la Donga, avec 94,7 % des actifs occupés⁴² dans ce secteur. Ce taux est plus élevé que celui de l'ensemble du Bénin. Les emplois dans le secteur formel public et privé représentent moins de 6 % du total, tel que visualisé dans le tableau ci-après.

Tableau 48 Répartition des emplois des actifs (15-64 ans) occupés selon les secteurs dans le département de la Donga et à Djougou en 2013

| Départements | Secteur informel | Secteur formel Etat | Secteur formel privé |
|--------------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Ensemble du Bénin* | 91,3 % | 1,9 % | 6,9 % |
| Donga** | 94,7 % | 1,0 % | 4,3 % |
| Djougou** | 94,1 % | 1,1 % | 4,8 % |

SOURCE : *INSAE, PRINCIPAUX INDICATEURS DÉMOGRAPHIQUES ET ÉCONOMIQUES, BANQUE MONDIALE ET AL, FÉVRIER 2016, P.15 ET **INSAE, PRINCIPAUX INDICATEURS SOCIODÉMOGRAPHIQUES ET ÉCONOMIQUES, DÉPARTEMENT DE LA DONGA, AOÛT 2016, P.13

Les autres indicateurs les plus significatifs caractérisant l'emploi, les activités économiques et la pauvreté à Djougou sont les suivantes :

- Le taux chômage⁴³ enregistré à Djougou en 2012, de l'ordre de 4 %, est significativement plus élevé que celui de l'ensemble du pays. Le chômage affecte moins les femmes que les hommes, mais proportion de chômeurs⁴⁴ de sexe féminin atteignant 42,1 % est parmi les plus élevées du pays, ces données signifient que les efforts doivent être faits dans la résorption du chômage aussi bien pour les hommes que pour les femmes ;
- Les activités économiques dans la ville de Djougou que 60 % des actifs occupés sont dans le secteur primaire (agriculture, élevage, etc.). Les ménages établis dans l'emprise des travaux sont par ordre d'importance des agriculteurs/trices (39,5%), des commerçant-e-s (26,2%) et des artisan-e-s (23,3%), les ménages dirigés par les femmes étant plus orientés vers des activités de commerce et d'agriculture ;
- Les activités économiques réalisées dans l'emprise sont quasiment toutes exercées dans des établissements fixes (ateliers, boutiques, magasins) ;
- Près de 63% des ménages ayant participé à l'enquête gagnent un revenu inférieur à 70.000 FCFA/mois, ce revenu est principalement utilisé pour les dépenses courantes des ménages, peu ou pas du tout pour les investissements ;
- Les femmes représentent près du cinquième (22,6 %) des actifs occupés de la ville de Djougou, et cela signifie que le reste n'exerce pas une activité et n'obtient pas une rémunération. Comme dans l'Atacora, il existe une relative indisponibilité des femmes à exercer des emplois rémunérés en raison de la division sexuelle du travail qui retient les femmes dans le ménage pour assurer les activités de reproduction de la famille (éducation des enfants, préparation de la nourriture, ...) et/ou de la réticence de certains hommes à autoriser leur conjoint à avoir une activité ou un emploi ;
- En comparaison avec les tendances de hausse de la pauvreté au Bénin entre 2011 et 2015, la situation des femmes Cheffes de ménage (CDM) est plus problématique dans le département de la Donga. L'augmentation de la pauvreté monétaire des ménages dirigés par les femmes dans la Donga a été plus importante ---de 27,9 % à 42 % entre 2011 et 2015 (soit 14,1 points)⁴⁵ --- que celle

⁴² INSAE, Principaux indicateurs sociodémographiques et économiques, Département de la Donga, Août 2016, p.13

⁴³ Idem

⁴⁴ Idem

⁴⁵ Taux calculés sur la base des données extraites de INSAE, EmiCOV – Suivi 2015, Note sur la pauvreté au Bénin en 2015

qui est enregistrée au niveau national, qui passe de 36,6 % à 42,5 % (soit 5,9 points). Elle est également plus élevée par rapport à la croissance de la pauvreté chez les ménages dirigés par les hommes, qui évolue de 38,4 % à 42,6 % (soit 4,2 points). Par ailleurs, l'indice de pauvreté non monétaire des ménages dirigés par les femmes en 2015 (23,5 %) reste plus élevé que celui qui est enregistré au niveau des ménages dirigés par les hommes (18,6 %)⁴⁶.

Des poches de pauvreté existent aussi dans le Département de la Donga. La base de données du projet PSDCC –qui a développé une méthode standardisée d'identification des personnes vulnérables avec l'implication des acteurs locaux-- fournit une liste de quartiers dans les communes de la Donga où vivent des communautés et des personnes parmi les plus pauvres du Bénin, car ne bénéficiant pas d'électricité ou d'accès aux infrastructures communautaires. Le tableau suivant reprend ces villages et quartiers constituant des poches de pauvreté.

Tableau 49 Communes et villages de la Donga de localisation des populations considérées pauvres et vulnérables par rapport à l'accès aux infrastructures de base

| Communes | Village ou quartier de localisation |
|----------|--|
| Bassila | Aoro-Lopka, Aoro-Nago, Bakabaka, Bodi-Aledjo, Boutou, Diepani, Dogue, Frignon, Biguina, Igbere, Igbo-Macro, Kadegue, Kaoute, Kprekete, Nioro, Salmanga, Tchimberi, Wannou |
| Copargo | Bamisso, Copargo, Dapkera, Fougou, Karhum-Dora, Karhum-Malero, Karhum-Yaourou, Koukou Bendi, Koutchanti, Maho, Nimourou, Pabégou, Passangre, Setrah, Tigninoun, Yaoura |
| Djougou | Afatalanga, Angara, Bandessar, Bandetchouri, Danogou, Gnansonga, Gondessar, Kamourou, Killir, Kolokondé, Kpamalangu, Kpandouga, Kparsi, Kpegounou, Leman Mende, Nalohou, Selera, Serlo, Tepredjissi, Tintim Bongo, Tokotoko, Tolra, Wargou |

SOURCE : EXTRAIT DE LA BASE DE DONNÉES DU PSDCC, AOÛT 2017

Les activités économiques sont dominées par le secteur informel, quant au secteur formel, l'agriculture est celui qui occupe le plus de personnes. De nombreux zones ne sont encore pas raccordées au réseau d'électricité, limitant ainsi le développement économique.

6.3.3.5 Education

Globalement, la commune de Djougou compte actuellement :

- 15 collèges d'enseignement général ;
- 02 collèges privés : enseignement général ;
- 236 écoles primaires publiques ;
- 66 écoles maternelles publiques;
- 09 écoles primaires privées ;
- 03 écoles maternelles privées. (SDAC, 2010)

La commune de Djougou compte en 2009-2010, soixante-six (66) écoles maternelles dont l'effectif total est de 2 240 élèves. Cet effectif est fait de 1 220 filles et 1 200 garçons. Ce type d'enseignement est animé dans la Commune par 57 enseignants.

⁴⁶ Cela malgré une baisse plus importante – de 31,4 % en 2011 à 23,5 % en 2015 (soit 7,9 points) – par rapport à l'évolution des chiffres au niveau national – de 23,8 % à 18,6 % (soit 5,2 %) – et au niveau des ménages dirigés par les hommes – de 22,2 % à 17,6 % (soit 4,6 points);

L'école maternelle, réservée aux chefs-lieux d'arrondissement et aux grosses agglomérations, est quasiment inconnue dans la plupart des villages de la commune. Le taux net de scolarisation dans le primaire dans la Donga est de 57,8 % en 2013 et à Djougou de 58,7 %.

Malgré les efforts de l'État béninois pour augmenter l'accès à l'éducation et réduire les inégalités liées au sexe en la matière, le taux net de scolarisation dans le primaire pour le département reste faible. Il est un peu plus élevé⁴⁷ pour les garçons (58,7 %) par rapport à celui des filles (56,8 %). L'écart entre la scolarisation des garçons (59,7 %) et des filles (57,5 %) dans la ville de Djougou a la même amplitude que celle qui est enregistrée dans le département.

Un autre trait de l'éducation primaire dans la Donga tient à la très faible électrification des écoles publiques. Le taux de branchement des écoles primaires serait moins de 1 % selon les acteurs publics – dont les responsables de la direction régionale chargée de l'éducation - consultés lors de la mission d'EIES. Ce problème constitue une contrainte pour la continuité des cours dans les écoles, en particulier en période pluvieuse où l'éclairage est requis dans les salles de classe chaque fois que la pluie tombe.

Au cycle secondaire, on compte 245 écoles primaires publiques et privées réparties dans deux (02) circonscriptions scolaires. L'effectif total des élèves en 2009-2010 est de 55 150, dont 29 089 filles (53 %) et 26 061 garçons (47 %). Compte tenu de l'évolution de la population d'enfant en âge d'être scolarisé et de l'éloignement des hameaux, de nouvelles écoles se créent chaque année. L'enseignement secondaire dans la commune de Djougou dispose de 15 collèges d'enseignement général, dont 12 publics répartis par arrondissement et 3 privés. Le taux net de scolarisation dans le secondaire en 2013 est également faible – 39,7 % pour l'ensemble du département⁴⁸ et 37,1 % à Djougou - même s'il est en augmentation. Les écarts entre les filles et les garçons se creusent avec un taux de 30,1 % pour les filles dans l'ensemble du département et 27,5 % dans la ville de Djougou, contre respectivement 47,3 % et 45,5 % pour les garçons. Une des particularités de la zone est que le taux de scolarisation pour la ville est moins élevé que pour l'ensemble du département, ce qui n'est pas le cas dans d'autres régions du Bénin.

Au niveau de l'alphabétisation, il existe un Service d'Alphabétisation à Djougou Centre, 3 Centres d'Alphabétisation à Partago et 14 à Belléfoungou. Ces Centres doivent être créés dans les 10 arrondissements restants : Baréi, Bariénou, Bougou, Djougou 1, 2 et 3, Kolokondé, Onklou, Pélébina et Sérou. La Donga affiche un taux d'alphabétisation de 31 %. Ainsi, 31 % des personnes de plus de 15 ans savent lire et écrire dans une langue quelconque en 2013.

Le taux d'alphabétisation de la commune de Djougou est de 30 %. La quasi-totalité des écoles, collèges et lycées ne sont pas électrifiés, selon les responsables régionaux de l'éducation. Cette situation affecte l'efficacité de l'éducation, dans la mesure où il est souvent nécessaire d'arrêter les cours en cas d'orage.

Malgré un grand nombre d'infrastructures scolaires, l'accès à l'éducation reste faible, en particulier pour les filles. En outre, grand nombre de ces établissements ne sont pas raccordés au réseau électrique.

6.3.3.6 Santé

La commune de Djougou compte un hôpital de zone sanitaire, un centre de santé communal, 13 Centres de santé publics répartis dans les arrondissements et d'une léproserie. À ces centres publics, il faut ajouter l'infirmerie de la garnison du huitième Bataillon Interarmes, les centres de santé privés confessionnels et les cabinets privés. Ces centres de santé sont en manque de personnel mais sont dans leur majorité électrifiés.

Les taux de fréquentation des centres de santé restent encore faibles. Cette situation est surtout due à deux éléments essentiels : le faible revenu des populations et le poids de la tradition.

⁴⁷ INSAE, Principaux indicateurs sociodémographiques et économiques, Département de la Donga, août 2016, p.14

⁴⁸ Ibid, p.10

La médecine traditionnelle reste encore vivace dans les villages. Malgré l'absence de données fiables en la matière, il est évident que chaque ménage y fait recours d'abord avant de s'adresser aux centres de santé modernes. Les tradipraticiens et guérisseurs sont présents dans tous les villages et traitent toutes sortes de maladies physiques et psychiques tant bien que mal.

L'accès aux services de santé dans la commune de Djougou est relativement aisé à cause de la bonne couverture des quartiers. Par contre, le pouvoir de décision sur les questions de santé pour les femmes et les hommes est inégalitaire : 41,5 % des femmes⁴⁹ n'ont pas participé à la décision quant à leur santé.

Les hommes et les femmes dans le Département de la Donga ont des niveaux de connaissance assez similaire sur le VIH/SIDA et ses moyens de prévention, mais ceux-ci sont en baisse⁵⁰. Les données les plus récentes concernant la prévalence aux IST, montrent que le taux est deux fois plus élevé chez les hommes que chez les femmes. Cela doit requérir une certaine vigilance lors de la phase de construction, où on attend une concentration d'hommes sur les chantiers.

La couverture santé offerte par les établissements médicaux est relativement bonne, mais le manque de personnel est un besoin toujours présent. La médecine traditionnelle est encore très ancrée dans la culture, induisant une faible fréquentation de ces établissements par la population, fait renforcé par les faibles moyens financiers des ménages.

6.3.3.7 Infrastructures de transport

La commune est reliée aux autres départements et pays limitrophes par plusieurs axes routiers :

- Parakou – Tourou – Djougou – Kara RNIE 6 : nouvellement aménagée et très praticable ;
- Parakou – N'dali – Djougou (RNIE2 et RN6) : également praticable ;
- Savalou – Bassila - Djougou (RNIE3) : actuellement très dégradée ;
- Tchaourou – Djougou (RN5 et RNIE6) : en partie praticable ;
- Djougou – Natitingou – Porga (RNIE 3) : praticable.

Les axes routiers reliant les chefs-lieux des arrondissements aux villages et qui constituent l'ensemble des pistes rurales ne sont praticables qu'en saison sèche. Grâce à certains projets, la commune a été assistée à l'ouverture, l'aménagement et à l'entretien de certaines voies (pavage des voies urbaines).

Par la présence de ces nombreuses pistes praticables, de nombreux marchés ont pu se développer dans la ville. En effet, on dénombre dans la commune plusieurs marchés dont cinq de renommée interrégionale fréquentés par des commerçants des villes voisines (Parakou, Natitingou) et du Togo. Il s'agit des marchés Djougou, de Kolokondé, de Partago, de Bougou et de Kpaouya.

À proximité de chacun des marchés est érigé une gare routière ou un poste de chargement. Au total, dix (gares routières ont été recensées dans la Commune de Djougou. Il s'agit de la gare routière centrale de Djougou et des gares routières de Bougou, de Partago, de Kolokondé, de Pélébina, de Sérrou, de Barei, de Bariénou, d'Onklou et de Belléfoungou.

Le transport des personnes est assuré surtout par les taxis dont la plupart sont amortis surtout ceux reliant les zones déshéritées. Certains propriétaires disposent des munis bus qui permettent aux populations de fréquenter les centres lointains (Cotonou, Parakou). Ces taxis sont suppléés par les taxis moto en ville, sur les voies impraticables et sur les axes conduisant aux banlieues de Djougou.

Notons que pour les marchandises, la ville de Djougou est une ville carrefour de gros porteurs. Plusieurs natifs de la commune, sont propriétaires des camions gros porteurs servant à convoier les produits manufacturés et les marchandises vers les grands centres comme Cotonou, Bohicon, Parakou, Porto

⁴⁹ INSAE, Enquête démographique et de santé (EDSB IV) 2011 -2012, octobre 2013, p.307

⁵⁰ Ibid, pp.233-235

Novo etc. et pour ravitailler la commune en produits manufacturés importés par la commune (ciment, tôle, fournitures de bureau, les produits alimentaires non locaux, etc.).

La commune est très largement desservie par de nombreuses routes en bon état, favorisant les échanges commerciaux et les déplacements de personnes. En revanche, au niveau rural, dès que la saison des pluies arrive les routes deviennent impraticables.

6.3.3.8 Infrastructures de télécommunication

Le téléphone conventionnel de l'OPT a été abandonné au profit des GSM. La communication téléphonique dans la Commune se fait avec les GSM. Tous les réseaux GSM (Libercom, MTN, Moov, BCom et Globacom) sont présents.

La couverture récente des réseaux GSM (MTN, MOOV & LIBERCOM) augmenterait le nombre des abonnés mais là encore le nombre des abonnés reste inconnu des autorités communales. Mais à cause des exigences de ces réseaux mobiles, seuls les nantis ou les personnes ayant des sources de revenus certaines y sont abonnées (nécessité du courant électrique, coût de la communication, les frais d'abonnement incompatibles avec le niveau de revenu de la grande partie des populations).

La Commune est couverte par plusieurs radios, principales sources d'information des populations par rapport aux actualités du Bénin et du monde. Il s'agit des radios locales ou communautaires captées avec plus ou moins de confort selon la position de la localité que sont : Solidarité FM de Djougou, ORTB (chaîne régionale de Parakou), ORTB (chaîne nationale), Immaculé Conception FM, Nanin FM de Péhunco, Toukossari FM de Kouandé, FM Nonsina de Bembéréké et Fraternité de Parakou. Le taux de possession de radio était de 72% en 2013. Ce taux ayant très probablement augmenté, le recours à la radio s'avèrera pertinent pour les informations et les messages de sensibilisation concernant l'avancement du projet et ses activités.

Avec la mise en œuvre du programme gouvernemental de couverture intégrale du territoire par les ondes de l'ORTB, l'ORTB (radio et télévision nationales) est captée avec beaucoup plus d'aisance que par le passé.

Les autres sources d'informations sont : la poste pour le courrier conventionnel, les radios des centres de santé, les radios de transmission de la Mairie et de la gendarmerie, l'internet et la presse écrite.

L'aire d'étude est desservie par plusieurs moyens de télécommunication.

6.3.3.9 Accès à l'énergie et qualité de la distribution

Les sources d'énergie utilisées dans la commune de Djougou sont : le bois de feu, le charbon de bois, les produits pétroliers, l'énergie électrique fournie par la SBEE et les groupes électrogènes. Le bois de feu et le charbon de bois sont produits dans tous les arrondissements, les arrondissements ruraux en particulier. Le bois de feu est de loin l'énergie domestique la plus utilisée dans les villages et tous les ménages s'en servent pour la cuisine. Dans les grandes agglomérations, certains ménages

Le courant électrique est disponible seulement à Djougou centre mais la capacité production est insuffisante et ne permet que de desservir passablement les populations (coupures intempestives, délestage) le centre-ville. Les quartiers périphériques éprouvent d'énormes difficultés pour obtenir des branchements. Les sources d'énergie pour les autres arrondissements sont le pétrole lampant et le bois de chauffe.

Avec la fréquence des délestages, beaucoup de privés (individus ou services) se sont dotés de groupes électrogènes dans les agglomérations couvertes par le réseau électrique de la SBEE. Dans les agglomérations non électrifiées par la SBEE, les personnes les plus nantis achètent un groupe électrogène pour électrifier leurs habitations surtout les week-ends ou lors des cérémonies ou des fêtes. Parfois à la place du groupe électrogène, il est utilisé un moulin doté de dynamo.

Le réseau électrique de la SBEE est présent dans huit des douze arrondissements que compte la commune de Djougou. Il s'agit des arrondissements de Djougou 1, Djougou 2, Djougou 3, Belléfoungou, Bougou, Kolokondé, Partago et Pélébina. La présence de l'électricité dans des localités de ces arrondissements a favorisé le développement des activités économiques. Les quatre arrondissements

dont les chefs-lieux au moins ne sont pas encore électrifiés par la SBEE sont : Barei, Bariéno, Onklou et Serou.

L'électricité est généralement utilisée pour l'éclairage, le fonctionnement des équipements domestiques ou de services dans certaines activités économiques (buvettes et bars, soudure, scierie, dépannage TV, etc.).

Au regard des avantages de l'électricité, il est important que la commune négocie non seulement l'électrification des quatre chefs-lieux d'Arrondissement restants, mais aussi celle des villages traversés pas les infrastructures de transport d'énergie électrique.

- Le traitement des données de l'enquête socioéconomique révèle un certain nombre de points concernant l'utilisation de l'énergie électrique chez les ménages potentiellement impactés par le projet, qu'ils soient résidents ou non-résidents :
- 88,5% -dont 18% de ménages dirigés par des femmes- sont électrifiés et abonnés de la SBEE ; 9,2% de ces abonnés utilisent une autre source d'énergie en plus de l'électricité achetée à la SBEE ;
- 89,6% des ménages non abonnés sont prêts à se raccorder au réseau SBEE ;
- 2/3 des abonnés ont contracté avec la SBEE depuis au moins 10 ans (pour 1/3) ou depuis moins de 3 ans (pour 1/3) ;
- près de la moitié (49,3%) des ménages abonnés à la SBEE -dont 13% de ménages dirigés par des femmes- partagent leur raccordement à d'autres foyers ;
- la majeure partie des ménages (83%) ont une consommation mensuelle comprise entre inférieure ou égale à 20.000 FCFA – avec une tranche médiane de 5.000 à 15.000 FCFA/mois, une proportion élevée de ménages dirigées par les femmes consomment entre 15.000 et 20.000 FCFA ;
- 94% des abonnés – autant les ménages dirigés par les hommes que par les femmes- estiment que le service de l'électricité est mauvais ou insuffisant ; et
- 21,9% des ménages -dont 2,4% des ménages dirigés par les femmes- utilisent l'électricité dans leurs activités économiques.

L'énergie produite provient principalement de la combustion de ressources naturelles mais elle n'est pas suffisante, le réseau de distribution n'étant pas performant. Seuls huit des douze arrondissements de Djougou dispose de l'électricité.

6.3.3.10 Patrimoine et tourisme

La commune de Djougou constitue une destination touristique très importante. En témoigne la diversité des sites pouvant susciter des curiosités et dont les principaux sont :

Tableau 50 Ressources touristiques de la Commune de Djougou

| Ressource | Localisation | Importance |
|-------------------------------|--------------|---|
| Forêt sacrée classée de Kilir | Djougou | Elle abrite le Palais Royal de Kilir, le fétiche "Gbangbawouré", la "panthère fétiche", la colline Banganagouré et l'entrée de la grotte qui relie le Palais Royal de Kilir à Tanéka-Béri On y trouve aussi la pierre portant encore les empreintes d'hommes et de pattes du cheval d'un des guerriers Bariba de Sinendé venus en guerre à Djougou |
| Forêt sacrée de Kpatougou | Djougou 2 | C'est là que sont traditionnellement guéries les fractures et les plaies incurables |

| Ressource | Localisation | Importance |
|--|---|--|
| Autres forêts sacrées | Sérou, Barei, Namohou, Kimkim (Yarakèou), Kpagnim Serli (Goumbakou), Bourouloga (Djéou) | Présence d'espèces ligneuses disparues ailleurs |
| Pierre mystérieuse de Makotokom | Djougou 2 | Elle aide à démasquer les coupables qui n'avouent pas volontairement les fautes commises |
| Marre aux hippopotames | Bariéou | |
| Fétiche « (protection) » adoré par la population | Barei | |
| Baobab sacré | Kparsi | |
| Colline de Tèbou (30 km de Djougou) | Tèbou | Elle permet d'observer de hauteur les villes de Djougou et de Copargo |
| Colline de Djarmagouré « Colline des allemands » | | Les allemands sont venus ici après avoir perdu la guerre contre le royaume du Togo. Ils y ont implanté leur drapeau qui a dû être enlevé après avoir constaté la présence des français |
| Collines sacrées | Bougou et Pélébina | |

Ces sites ne sont pas encore bien connus au point d'être valorisés pour le tourisme. Les autres facteurs qui les affectent sont :

- L'absence de structure d'accueil pour les touristes ;
- L'insuffisance de surveillance et l'exploitation anarchique des espèces des forêts ;
- Les feux de brousses incontrôlés ;
- L'ensablement des marres ;
- Les difficultés d'accès et de circulation dans les sites touristiques.

La zone est peu touristique même si le potentiel existe : plusieurs sites mêlant patrimoine culturel et environnement sont présents. Les moyens mis en place pour le développement de ces sites sont insuffisants.

6.3.3.11 Les pouvoirs coutumiers et autres aspects sociaux culturels

Le paysage socio-institutionnel de la commune est marqué par la cohabitation d'institutions traditionnelles et modernes. Les types d'institutions traditionnelles qui ont résisté au temps sont : la chefferie politique traditionnelle, les chefs de terres, les confréries de chasseurs, les groupes d'entraide, les groupes culturelles et de musique.

Ces institutions se rencontrent dans tous les villages et arrondissements, fonctionnent suivant des règles codifiées et collaborent avec les institutions modernes. De plus en plus, l'organisation des chasseurs est sollicitée pour la sécurisation des routes.

Ces structures existent et gardent une certaine légitimité en raison du respect de plusieurs règles et comportements socialement construits (parfois depuis fort longtemps). Bien que des changements aient pu avoir lieu dans le temps concernant ces règles, certaines d'entre elles contribuent au maintien de certains préjugés et comportements sociaux à l'origine de discrimination. C'est surtout le cas des règles

sociales et préjugés qui président les rapports entre les hommes et les femmes et l'attitude de la communauté vis-à-vis des PSH.

En ce qui concerne les rapports sociaux de genre, les acteurs et organisations interviewés à Djougou –qu'ils soient pro-genre ou non-reconnaissent également que le contexte socioculturel et les préjugés négatifs envers les femmes sont encore forts et restent très défavorables à la réduction des inégalités entre les femmes et les hommes.

Ils expliquent les nombreuses formes d'inégalités liées au genre enregistrées à Djougou/Donga :

La charge de travail est différente entre les hommes et les femmes, avec une surcharge de travail non rémunéré estimée à plus de 5 heures par les femmes consultées et à plus de 4 heures selon des résultats d'enquête⁵¹. Cette surcharge de travail non rémunéré des femmes a des conséquences sur la productivité globale des femmes concernées et/ou de leur disponibilité à postuler à des emplois. Ces relations de genre ont une dynamique de changement très lente, puisque l'emploi du temps des femmes et des hommes est resté pratiquement les mêmes sur une période de 17 ans ;

Le pouvoir de décision des femmes et des hommes est également différencié en matière d'utilisation des revenus : la proportion de femmes qui décident principalement de l'utilisation de leur revenu dans la Donga⁵² est de 69,7 % contre 92,9 % pour les hommes vis-à-vis de leurs revenus. Cette capacité des femmes à décider de l'affectation de leur revenu est cependant plus élevée que dans la ville de Cotonou (65,4 %) et dans le milieu urbain du Bénin (67,9 %) ;

Les atteintes à l'intégrité physique (violences basées sur le genre) et la fuite de responsabilité touchent plus les femmes que les hommes. Elles persistent du fait de la « masculinité dominante » inculquée dans l'éducation des garçons et « de règles sociales qui déconseillent la publicité des VBG » selon des responsables de la direction des affaires sociales et du CPS de Djougou.

La socialisation de la masculinité dominante se traduit dans les opinions⁵³ des femmes (11,6 %) et des hommes (28,8 %) qui justifient qu'un homme puisse battre son épouse pour au moins une raison parmi les cinq suivantes :

- La femme brûle la nourriture ;
- Elle argumente avec lui ;
- Elle sort de la maison sans le lui dire ;
- Elle néglige les enfants ;
- Elle refuse des rapports sexuels avec lui.

En ce qui concerne les Personnes en Situation de Handicap (PSH), elles ne sont pas forcément issues de familles pauvres. Mais quelle que soit leur origine, elles sont marginalisées et livrées à elles-mêmes selon les organisations pro-PSH et les PSH mêmes : rejet par la communauté et par la famille d'origine même, exclusion des événements festifs, parfois invitées dans des réunions officielles « pour la forme » - selon les propres termes des PSH- mais leurs avis n'y sont jamais pris en compte, pas beaucoup d'occasion ou de motivation à se réunir dans le cadre de l'association par manque de moyens et d'appuis et surtout en raison de contraintes de déplacement et de sarcasmes de leurs proches : *« quand je sors de la maison pour aller à une réunion, mes parents me disent à chaque fois que je reviens toujours les mains vides »*.

Le pouvoir coutumier, encore largement en place, favorise les échanges entre les autorités et la population mais contribue à maintenir les écarts entre les hommes et les femmes.

⁵¹ PNUD, Enquête emploi du temps 1998 au Bénin, octobre 1998 et INSAE, Enquête modulaire intégrée sur les conditions de vie des ménages 2^{ème} édition EMICOV – 2015 : Rapport d'analyse du volet emploi du temps, décembre 2016, p.66-68

⁵² INSAE, Enquête démographique et de santé (EDSB IV) 2011 -2012, p.299 ; p.301

⁵³ Ibid, pp.311-312

6.3.4 Spécificités E&S

6.3.4.1 Poste et nouvelle ligne

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 51 Description de l'état initial spécifique du poste et de la nouvelle ligne à Djougou

| Poste / liaison | Localisation | Milieu physique | Milieu biologique | Milieu humain |
|-----------------------|----------------------------------|---|--|--|
| Djougou (DJOU) | Quartier de Soubroukou - Djougou | Site plat avec légère pente Sols nus Pas de présence d'eau stagnante en surface Présence de métaux dans les sols, sans toutefois aucun dépassement des valeurs seuils et sans impact mesuré sur ces milieux. | Présence de quelques arbres d'alignement | Clôturé avec gardien mais clôture en partie effondrée laissant libre accès au site (cordelette rappelant le danger des installations électriques) ; 8 personnes sur place pour la maintenance ; Environnement immédiat : - au nord : domaine de la CEB de Djougou ; - au sud : voie bitumée menant à Bassila ; - à l'est : domaine vide ; - à l'ouest : plantations de manguier. |
| Liaison DCK | DCK-1 trottoir en terre | Sol nu | - | - Trafic dense - Habitation - Commerce et Maquis |
| | DCK 2 fonçage (dalot) | Sol nu | - | Trafic dense |
| | DCK-3 trottoir en terre | Sol nu | Présence d'arbres d'alignements | - Boutiques commerces sur table - Station-Service - Habitations ; - Restaurants ; - Établissements d'enseignements ; - Mosquée; |

| Poste / liaison | Localisation | Milieu physique | Milieu biologique | Milieu humain |
|-----------------|--------------------------|-----------------|---------------------------------|---|
| | DCK-4 fonçage (goudron) | - | - | Trafic très dense. |
| | DCK-5 trottoir Béton | - | Présence d'arbres d'alignements | - Habitations, - Commerces - Trafic très important. |
| | DCK-6 fonçage (goudron) | - | - | - Très grande circulation ; - Commerces - Marché de Djougou |
| | DCK-7 trottoir pavé | - | Présence d'arbres d'alignements | - Boutiques - Très grande circulation |
| | DCK-8 trottoir pavé | - | - | - Boutiques - Station Essence |
| | DCK-9 fonçage (goudron) | - | - | Trafic très important |
| | DCK-10 trottoir pavé | - | - | Trafic très important |
| | DCK-11 fonçage (goudron) | - | - | Trafic très important |
| | DCK-12 trottoir pavé | - | - | - Habitations, commerces, atelier - Très grande circulation ; - Occupation du trottoir par les commerces sur tables |

6.3.4.2 Ligne existante

L'inventaire du bâti présent dans le corridor 2*5 mètres des lignes MT existante a donné les résultats suivants :

Tableau 52 Inventaire du bâti sous les lignes MT existantes au niveau de Djougou

| Type de bâtis | Nombre de bâtis à moins de 3m des câbles | Nombre de bâtis total dans l'emprise |
|----------------------|--|--------------------------------------|
| Bâtiments (1 niveau) | 83 | 103 |
| Bâtiments (2 niveau) | 1 | 4 |
| Etalage permanent | - | 1 |
| Mosquée | - | 2 |
| TOTAL | 84 | 110 |

Au niveau de Djougou 110 infrastructures ont été recensées au niveau du corridor dont 84 sont situées à moins de 3 m du câble des lignes existantes.

Pour rappel, la cartographie et les résultats détaillées sont présentées Annexe du présent rapport dans le document « *résultat inventaire bâti ligne MT existante* ».

6.4 Composantes environnementales susceptibles d'être affectées

| Milieu | Item | Description |
|-----------------|--|--|
| Milieu physique | Qualité de l'air | Globalement, la période d'octobre à mars est plutôt sèche avec une qualité de l'air assez médiocre, chargée en particules en suspension liées à la poussière transportée par le vent et aux incendies |
| | Natitingou : ressource en eau surface et souterraine | Un cours d'eau parcourt l'aire d'étude du nord au sud. En outre, de nombreux ravinements occupés par des ruissellements plus ou moins temporaires liés aux précipitations parcourent le secteur. Les phénomènes érosifs sont largement observés dans ces couloirs d'écoulement. |
| | Parakou : ressource en eau surface et souterraine | Parakou se retrouve dans le versant de l'Okpara qui ne traverse néanmoins pas l'aire d'étude. Seule la rivière Dama traverse la ville. |
| | Djougou : ressource en eau surface et souterraine | Plusieurs cours d'eau traversent l'aire d'étude et sont exploités pour leur ressource. Concernant les ressources souterraines, des poches d'eau dans les roches fracturées existent et sont potentiellement exposées à des pollutions en surface pouvant s'infiltrer par les fissures. |

| Milieu | Item | Description |
|----------------|-------------------------|--|
| | Géologie et topographie | A Natitingou, le relief très accidenté forme des vallons dont les sols, de bonne qualité, sont néanmoins fortement érodables. En direction de Parakou, le relief devient plus modéré avec des sols plus consistants et moins érodables, pour afficher de grands plateaux à Djougou, avec des sols favorables à l'agriculture mais qui se dégradent à mesure que l'urbanisation augmente. |
| Milieu naturel | Natitingou | <p>La végétation rencontrée est globalement de type savane plutôt arbustive. Les grands arbres sont peu présents, les sols étant rocheux et ferreux. Un hotspot pour l'avifaune est situé dans l'aire d'étude et certaines espèces de vautour classées à l'UICN et d'autres peuvent potentiellement se retrouver dans les zones urbaines. En termes de zones protégées, seules deux forêts classées se placent dans l'aire d'étude, le parc national de la Pendjari demeurant à l'extérieur.</p> <p>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.</p> |
| | Parakou | <p>Les habitats et la végétation autour de Parakou n'abrite pas d'essence particulière, même si ponctuellement quelques individus d'espèces protégées ont été observées. Plusieurs espèces patrimoniales, protégées au Bénin ou inscrits à l'UICN, sont présents dans l'aire d'étude. L'avifaune ne présente pas d'intérêt particulier, les vautours n'ont plus été observés sur la ville, même si on connaît leur présence plus au nord. L'aire d'étude accueille deux forêts classées, une forêt sacrée et un arbre sacré en bon état de conservation.</p> <p>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.</p> |
| | Djougou | <p>En dehors des zones agricoles complètement défrichées, des zones moins dégradées et moins marquées par la présence humaine subsistent avec quelques individus d'espèces protégées. La présence de la forêt classée, hot spot de biodiversité dans l'aire d'étude apporte une biodiversité et richesse faunistique importante. Les deux forêts classées de l'aire d'étude comportent plusieurs espèces protégées d'arbres et sont aujourd'hui traversée par une ligne électrique dont le corridor n'est pas entretenu.</p> <p>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.</p> |
| 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, autant à Natitingou que Parakou. |
| | Cadre de vie | Le milieu urbain de Bohicon, Natitingou, Parakou et Djougou maintient une ambiance sonore élevée quasi permanente alimentée par un trafic chargé. |

| Milieu | Item | Description |
|--------|---------------------------|---|
| | Economie locale/emploi | L'emploi est marqué par le secteur informel et le chômage, de manière importante pour les hommes comme pour les femmes. Les actifs sont principalement représentés par le secteur agricole. Un niveau de pauvreté assez élevé est visible avec un accès aux infrastructures socioéconomiques et communautaires inégal, en particulier dans certains villages où de nombreux ménages ne sont pas électrifiés, ce qui limite le développement économique. |
| | Patrimoine culturel | La grande majorité des activités économiques de Natitingou est organisée autour de ces richesses touristiques. La position de la ville comme chef-lieu du département et principal centre de concentration des services, des infrastructures socio communautaires et d'hébergement lui donne une place de choix dans le tourisme de l'Atacora. En dehors de Natitingou, les activités culturelles sont plus ou moins développées et rayonnent sous une forme traditionnelle ou moderne. Le secteur est peu touristique même si le potentiel existe : plusieurs sites mêlant patrimoine culturel et environnement sont présents. Les moyens mis en place pour le développement de ces sites sont insuffisants. |
| | Infrastructures linéaires | Le réseau routier est bien développé et praticable dans les arrondissements urbains de Natitingou, même si les périodes de fortes pluies mettent à mal leur praticabilité. En zone rurale, le réseau est de mauvaise qualité, isolant les villages les uns des autres. A Parakou, deux axes principaux traversent la ville et une voie ferrée. Les routes urbaines sont assez exigües et très chargées, amenant des conditions de circulation assez denses renforcées par la présence des gros porteurs. Djougou est très largement desservie par de nombreuses routes en bon état, favorisant les échanges commerciaux et les déplacements de personnes. En revanche, au niveau rural, dès que la saison des pluies arrive les routes deviennent impraticables. Des réseaux souterrains sont déjà en place. |
| | Habitat et bâtis | A Natitingou et Parakou, deux types d'habitat se distinguent : l'habitat urbain, organisé et aménagé avec des matériaux durables, et l'habitat rural, plus dispersé et précaire, utilisant des matériaux de construction moins pérennes et plus exposé aux incendies. En revanche à Djougou, l'habitat est plutôt traditionnel, à base de terre stabilisée ou de ciment. |
| | 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 la SFI

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 entre septembre et décembre 2017 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 (niveau central et décentralisé), les focus groupes (niveau local) et les enquêtes socio-économiques (niveau riverains).

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 **47 réunions d'informations entre octobre et décembre 2017** avec les parties prenantes.

Planning des réunions et d'information en 2017

| Consultations | Bohicon | Djougou | Parakou | Natitingou | Total |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| Réunions d'information | 04 mai-sept. 2017 | 12 mai-sept. 2017 | 17 mai-sept. 2017 | 14 mai-sept. 2017 | 47 |

Les parties prenantes rencontrées sont présentées dans les tableaux qui suivent.

Au niveau central :

| Parties prenantes | Identification | Fonction des interlocuteurs / trices |
|---|--|---|
| Ministères Institutions/ Littoral | -MPD Ministère du Plan et du Développement | -Directeur de Cabinet (DC) -DC adjoint -Directeur Mobilisation des Financements & Coordination de l'Aide au Développement |
| | -MFE Ministère des Finances & Économie | -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 & Coopération | Directeur Adjoint des Affaires Juridiques |
| | -MIT Ministère Infrastructures & Transports | -Directeur de Cabinet (DC) et DC adjoint -Directeur Dptal Atlantique-Littoral |
| | -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 / Littoral | -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 |

| Parties prenantes | Identification | Fonction des interlocuteurs / trices |
|--|--|---|
| | -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 Econ. | -Directrice des Statistiques sociales |
| | SBEE : Société Béninoise d'Énergie Électrique | -Chef Dpt Environnement t & Social -Environnementaliste -Experte sociale - Dpt environnement & social |
| | -Union européenne | -Chargée de Programmes UE -Chargé de Programmes UE |
| Acteurs Socio-Economiques/ Littoral / Ouémé | -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 |
| | -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 | |

| Parties prenantes | Identification | Fonction des interlocuteurs / trices |
|---|--|---|
| Société Civile & Groupes Influençables / Littoral | -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 Déficients Visuels » | -Membre fondateur |
| | -PSDCC Projets de Services Décentralisés Conduits par les Communautés | -Secrétaire Exécutif -Spécialiste Filets Sociaux |
| | -YBLA : Young Beninese Leaders Association | -Membre Commission Genre -Chargé de Programmes |
| | -AFAB : Association des Fa Bassa et Bokono | -Président |

7.1.2.2 Les focus groupes

Au niveau décentralisé, le Consultant a organisé des réunions d'informations couplées avec des focus groupes. En raison du fait que nos interlocuteurs n'étaient pas informés du volet « Distribution d'électricité » ni des travaux à venir, il s'est avéré nécessaire, dans un premier temps, de donner une information générale sur ce volet, de répondre aux questions/doléances relevant de notre compétence et de prendre note de celles nécessitant une réponse du MCA, avant d'aborder la perception du projet, l'appréciation des variantes – le cas échéant – les préoccupations et les besoins par rapport au projet.

Des entretiens auprès d'organisations locales ont complété des réunions d'information et FG personnes ressources.

Au niveau local, le Consultant a rencontré des riverains sur les variantes de tracés dans le but de collecter des informations sur les types et localisation des PIP sur les emprises, l'activité économique dans l'emprise et à proximité, les types de production, commercialisation et distribution, les relations de voisinage entre riverains et les craintes et espoirs par rapport aux travaux.

En ce qui concerne **les FG spécifiques femmes**, le Consultant a cherché à comprendre la situation des femmes 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, les intérêts et besoins, la prise de décision et l'autonomisation, le statut de la femme, la violence et la traite des personnes, la perception des femmes et leurs priorités par rapport au volet « distribution d'électricité » et des travaux à venir.

Ces focus groupes spécifiques femmes ont été programmés et préparés pour permettre à celles-ci de s'exprimer librement et sans interférence des hommes pour des questions assez « délicates » relatives aux inégalités de genre au sein des ménages, en particulier sur la prise de décision et les violences basées sur le genre. Ainsi des FG femmes du 3^{ème} âge et femmes handicapées ont pu se tenir. Par contre, les femmes artisanes, commerçantes et agricultrices ont été intégrées dans les FG mixtes, en raison de confusion et d'incompréhension⁵⁴ par les responsables des associations sur l'intérêt de constituer des groupes séparés de femmes.

⁵⁴ À titre d'exemple, les FG femmes artisanes et commerçantes ont dû être tenus avec les hommes en raison d'une information erronée sur les horaires des FG femmes et hommes à Natitingou et en raison d'une certaine réserve à Djougou et Parakou

Pour le présent projet, un total de 18 focus groupes de personnes ressources et 7 focus groupes spécifiques a été mené.

Au total, 248 personnes ont été consultées à Natitingou, Djougou et Parakou lors des focus groupe, dont environ un tiers (31 %) de ces personnes consultées étaient des femmes.

Parties prenantes rencontrées au niveau décentralisé

| Entités | Identification | Fonction des interlocuteurs/ trices |
|--|--|---|
| Préfectures Directions Départementales | - Préfecture de Djougou / DONGA | - SG - Représentants des DD et ST (Éducation & Formation professionnelle, Santé, Énergie, SBEE) - Représentants des communes de Copargo, Bassila, Djougou - Représentants ONGs : CCOD, ASI Bénin, Femmes Leaders, SNA, PIED, Collectif OSC - Poste CEB : Maire et chef Division CEB - Centrale solaire Innovent : DG, Coordonnateur Général, Responsable Projet, Ingénieur Projet - Chef Eaux, Forêts & Chasse (Forêts classées du Donga) |
| | - Préfecture de Parakou / BORGOU | - SG - Représentants des DD et ST (Éducation & Formation professionnelle, Santé, Condition de vie) - Représentants des communes de N'Dali et Tchaourou - Services des Eaux et Forêts - DDAS - Chef de Service DDAS et 2 collaboratrices |
| | - Préfecture de Natitingou / ATACO-RA | - Préfet - Chargés de mission - Représentants des directions départementales et services techniques (éducation et formation professionnelle, santé, énergie, aménagement du territoire) - Représentants des communes de Tanguiéta, Touncountouna, Matéri, Cobly, Boukoubé, Natitingou) - Services des Eaux et Forêts |
| Groupes avec intérêt économique | - Parakou / BORGOU | Poste répartition centrale de Parakou Chef Département Études Projets d'investissement SBEE Chef Agence SBEE Agent de quartier SBEEE |
| | | <u>CEB</u> Chef de poste Chef exploitation Chef appareillage |
| | | <u>SBEE</u> Chef d'exploitation Chef d'agence |
| Groupes influents | - Préfecture de Natitingou / ATACO-RA | SBEE - Direction régionale de la SBEE |
| ONG Société civile | CPS Commune de Natitingou / Atacora | Assistante sociale Chargé de programme |

| Entités | Identification | Fonction des interlocuteurs/ trices |
|---------|--|--|
| | Basées sur le Genre Commune de Parakou/BORGOU | CIPEC/VBG (Hôpital de Parakou) Centre Intégré de Prise En Charge des Victimes de violences |
| | Centre de Promotion Sociale Commune de Djougou / DONGA | Chef CPS Chargé d'Écoute et de Protection Assistantes sociales |

Parties prenantes rencontrées au niveau local

| Entités | Identification | Fonction des interlocuteurs/ trices |
|--|--|--|
| Mairies Communes | - Commune de Parakou / Borgou | - Maire SG |
| | | - Directeur Services techniques (DST) Chef de service chargé de l'éclairage |
| | | - Chef d'inspection forestière (forêts classées du Borgou) - Poste source CEB : Chef Poste, Chef Exploitation, Chef Appareillage |
| | - Commune de Djougou / Donga | - Maire - SG - Directeur de l'Habitat et de l'Urbanisme |
| | - Commune de Natitingou / Atacora | - Maire et services techniques - Service chargé du développement (et des associations) |
| Groupes influents | Commune de Parakou / Borgou | <u>Poste de répartition SBEE</u> Chef service Chef d'agence Chef d'exploitation Chef Service Réseau Superviseur MRI |
| | | <u>Poste source CEB</u> Chef Poste Chef Exploitation Chef Appareillage |
| | Commune de Natitingou / ATACORA | <u>Centrale hydro-électrique de Yéripao-Nati</u> Chef Service Chef Maintenance et Électriciens <u>Centrale de Bérécingou</u> Opérateur Électriciens |
| Associations formelles ou informelles | Centrale solaire de Parakou | Riverains agriculteurs en conflit avec les pasteurs Peuhls |
| | ADV « Amis des Déficiants Visuels » | Membre fondateur |
| | Association des artisans de Natitingou | Membres femmes et hommes (45) |
| | APHN : Association des personnes handicapées de Natitingou | Présidente Fondateur |
| | Association des artisans de Djougou | Membres femmes et hommes (14) |

| Entités | Identification | Fonction des interlocuteurs/ trices |
|---------------|--|--|
| | Association des femmes handicapées de Djougou | Membres (7) |
| | Association des artisans de Parakou | Membres femmes et hommes (37) |
| | AFREP : Association des Femmes Retraitées de Parakou | Membres (14) |
| | Agriculteurs et éleveurs de la Ligne HT à Gorobani (Variante 1), Parakou | Riveraines femmes et homme (45 personnes) |
| Secteur privé | Sté Landozz et Fils / Parakou | Promoteur industriel en cours d'installation |
| | COBEMAG Sté Coopérative Béninoise de Matériels Agricoles de Parakou | Directeur |
| | ApiServices / entreprise sociale | Directeur Général Directeur Adjoint |

Focus Groupes Personnes Ressources (FGPR) réalisés en 2017

| Département | Niveau | Ville | Interlocuteurs | Date | Nbr de FGPR- |
|-------------|------------|------------|--|----------|--------------|
| Atacora | Préfecture | Natitingou | Secrétaire Général | 11/09/17 | 01 |
| | Commune | Natitingou | Maire | 13/09/17 | 01 |
| | | | CPS | | 01 |
| | | | Centre de formation professionnelle pour les personnes handicapées de Peporiyakou Direction départementale chargée de l'énergie | | 01 |
| Donga | Préfecture | Djougou | Préfet | 14/09/17 | 01 |
| | Commune | Djougou | Maire, SG et directeur de l'urbanisme CPS | 14/09/17 | 02 01 |
| Borgou | Préfecture | Parakou | Préfet | 18/09/17 | 01 |
| | Commune | Parakou | Maire | 18/09/17 | 01 |
| | | | Services techniques de la mairie | | 01 |
| | | Parakou | Direction Départementale des Affaires Sociales | 18/09/17 | 01 |
| | | Parakou | Industriels et entrepreneurs locaux | 19/09/17 | 03 |
| | | Parakou | CEB | 19/09/17 | 01 |
| Parakou | SBEE | 19/09/17 | 01 | | |

Focus Groupes Spécifiques (FGS) réalisés en 2017

| Département | Niveau | Ville | Interlocuteurs | Date | Nbr de FGS |
|-------------|---------------------------|------------|----------------------------------|----------|------------|
| Atacora | Acteurs socio-économiques | Natitingou | Mixte artisan-e-s/commerçant-e-s | 12/09/17 | 01 |
| | | | Personnes handicapées | 12/09/17 | 01 |
| Donga | Personnes vulnérables | Djougou | Mixte artisan-e-s/commerçant-e-s | 14/09/17 | 01 |
| | | | Personnes handicapées (femmes) | 15/09/17 | 01 |

| Département | Niveau | Ville | Interlocuteurs | Date | Nbr de FGS |
|-------------|--------|---------|--------------------------------------|----------|------------|
| Borgou | | Parakou | Mixte artisan-e-s/commerçant-e-s | 18/09/17 | 01 |
| | | | Femme | 18/09/17 | 01 |
| | | | Mixte agriculteur/trices-éleveur/ses | 19/09/17 | 01 |

NATITINGOU

- **Focus groupe avec Associations des artisan-e-s et commerçant-e-s**, Maison des Artisans, Natitingou (12/09/2017)



RÉFÉRENCE PHOTO : @ ANTEA 2017

- **Débriefing avec Mme la Préfète de la Préfecture de l'Atacora** après la tenue du focus groupe Personnes Ressources avec la Préfecture de l'Atacora, (11/09/2017)



RÉFÉRENCE PHOTO : @ ANTEA 2017

- **Entretien semi-structuré avec les responsables et des élèves du Centre de formation des handicapés de Peporiyakou**, Natitingou (13/09/2017)



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

- **Entretien semi-structuré avec les Présidents de l'Association des personnes handicapées de Natitingou (12/09/2017)**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

DJOUGOU

- **Focus groupe personnes ressources avec le Maire, des cadres de la commune, des représentants de services techniques, des organisations de la société civile de la Commune de Djougou, Mairie de Djougou (14/09/2017)**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

- **Focus groupe avec Association des artisan-e-s et commerçant-e-s de Djougou, Maison des Artisans, Djougou (14/09/2017)**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

- **Focus groupe avec associations de femmes handicapées, Centre de Promotion Sociale de Djougou (15/09/2017)**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

PARAKOU

- **Focus groupe avec l'Association des artisan-e-s et commerçant-e-s, Maison de l'Artisanat, Parakou (18/09/2017)**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

- **Focus Groupe Personnes ressources avec des représentants de la Commune de Parakou et des personnes potentiellement impactées sur le site de la Centrale, Parakou (18/09/2017)**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

- **Focus Groupe avec Riverains agriculteur-trice-s et éleveur-se-s sur la variante Ouest-ouest, Parakou (19/09/2017)**



RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

- **Focus Groupe Personne ressources avec la Préfecture du Borgou, avec des représentants des services techniques, des organisations de la société civile et des notables, Préfecture de Borgou, Parakou (18/09/2017)**

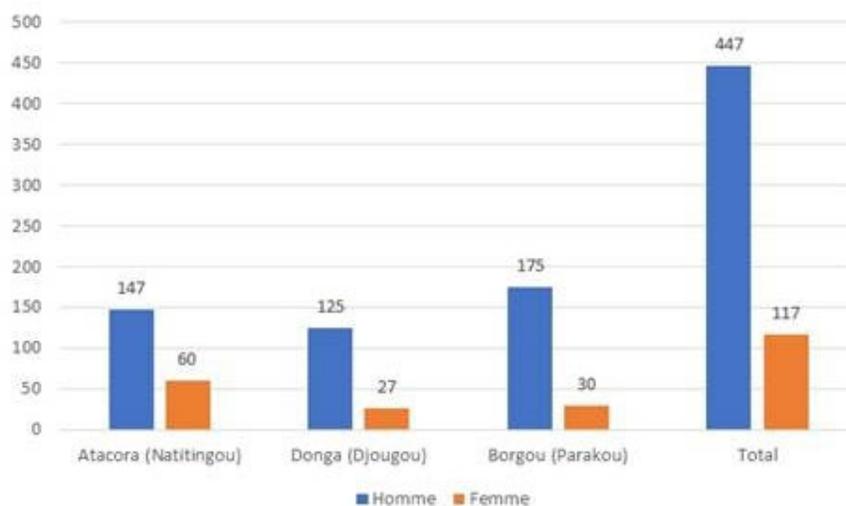


RÉFÉRENCE PHOTO: @ ANTEA 2017

7.1.2.3 Les enquêtes socio-économiques

Conformément au plan d'échantillonnage, au total 564 chefs de ménages ont été enquêtés, par environ 20 agents de collecte de données. Un exemple du questionnaire utilisés est donné en Annexe « 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

Figure 30 Nombre total de personnes enquêtées par ville et par sexe

La figure ci-dessus montre que parmi les 564 personnes enquêtées dans la région du nord, il y a 447 hommes et 117 femmes soit 20,7 % de femmes. Le tableau suivant donne des détails sur les effectifs par ville et par sexe. Le résultat des enquêtes socio économiques est présenté en Annexe du présent rapport.

Tableau 53 Personnes enquêtées par ville et par sexe

| Désignation | Echantillon prévu | Echantillon enquêté | Hommes | Femmes |
|-------------|-------------------|---------------------|--------|--------|
| Natitingou | 200 | 207 | 147 | 60 |
| Djougou | 160 | 152 | 125 | 27 |
| Parakou | 200 | 205 | 175 | 30 |

SOURCE : DONNÉES TERRAIN, OCTOBRE 2017

Une attention a été accordée aux infrastructures adjacentes aux variantes de fuseaux telles que les écoles, les Collèges, les centres de santé, les marchés et les gares routières.

Le but de l'enquête est d'identifier les impacts sociaux et économiques qui pourraient découler de la mise en œuvre du projet dans les divers arrondissements des trois villes ci-dessus citées ainsi que les extensions vers les communes voisines afin de les réduire et réfléchir aux stratégies à mettre en place pendant les travaux pour créer le moins de dommages possibles et apporter des solutions adéquate au cas où les nuisances ne peuvent être éviter. Elle a également permis de collecter une large gamme d'informations sur les activités menées dans l'emprise, l'habitat dans les zones concernées, l'accès à l'électricité, le statut foncier des sites susceptibles d'être dans l'emprise, etc.

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 :

- **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 étant à la phase d'étude et le plan d'action de réinstallation n'étant 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.

7.2 Résultats des réunions d'informations et des focus groupes

Le Consultant a rencontré les représentants et responsables des préfectures et des mairies pour les informer du projet, recueillir leurs doléances & conseils, et les inviter sur le terrain. Cette étape était essentielle pour clarifier les objectifs du projet « distribution d'électricité » ; favoriser l'appropriation du projet au niveau local et créer une adhésion des riverains au projet. C'est particulièrement vrai au niveau des mairies et des chefs d'arrondissement et chefs de villages car ces élus sont le maillon le plus proche du terrain, en prise directe avec les préoccupations des riverains. A chacune de ces visites sur le terrain, le consultant a donc informé les autorités locales de la commune concerné de son passage.

Le Consultant a reçu un excellent accueil de la part des interlocuteurs rencontrés aux niveaux décentralisé et local. L'intérêt pour le projet est immense, les attentes également. Une grande mobilisation et une large disponibilité de la part des différentes parties prenantes a été montrée.

Les résultats des différentes réunions d'information et focus groupes peuvent être regroupés en cinq thèmes :

Connaissance du Compact II et du volet Distribution d'électricité

- Le nom MCA Bénin II est relativement familier auprès des acteurs du niveau décentralisé, mais l'est moins parmi les acteurs locaux. Les interlocuteurs rencontrés ont une très faible connaissance, voire aucune, du Compact II et du volet « Distribution d'électricité ». Les acteurs institutionnels telles que les communes regrettent qu'il n'y ait pas encore de dispositif de communication et de concertation qui permette une visibilité et une information continue sur l'avancement du programme MCA Bénin II ;
- La démarche de proximité de l'EIES a été appréciée, en particulier chez certains interlocuteurs qui ont pu pour la première fois être contactés pour donner leur avis sur un projet d'électricité ;
- Pour les acteurs assez familiers du MCA Bénin II, il y a confusion permanente entre les 04 volets du MCA Bénin II ;
- Les interlocuteurs du Consultant ne comprennent pas la démarche de recalibrer les lignes avant d'envisager l'extension et la densification du réseau. Ils raisonnent en BT alors qu'on leur parle de MT. Quelques acteurs soulignent que cette confusion résulte en partie de l'utilisation du terme « Distribution » qui est compris comme œuvrant pour les branchements des ménages et des entreprises et crée des attentes à ce sujet, au lieu du terme « Transport » qui serait plus adapté aux activités envisagées.

Niveau d'implication dans la formulation du volet « Distribution »

Les niveaux décentralisé et local regrettent qu'on les ait oubliés lors de la formulation alors que la stratégie du Projet et les travaux les concernent directement. Mais ils espèrent qu'il est toujours possible de prendre en compte leurs doléances concernant les objectifs et les actions du projet

Perception du Projet distribution d'électricité

« Adhésion », « satisfaction », « Bienvenue ! » sont les mots les plus souvent exprimés par la plupart des interlocuteurs pour qualifier la concrétisation du Projet de distribution d'électricité. Toutefois, cet avis positif est parfois nuancé par certaines réserves du type : « à condition qu'il soit réalisé effectivement dans un minimum de délai avec des mesures pour faciliter de l'accès à l'électricité » et « qu'il ne reste pas seulement un slogan politique, étant donné que des poteaux électriques auraient été installés sur certains itinéraires mais n'ont jamais été raccordés au circuit »

Questions soulevées de façon récurrente sur le volet « Distribution d'électricité »

Aux deux niveaux décentralisés et local

- La modernisation des lignes va-t-elle augmenter une hausse ou une baisse des tarifs ?
- Le volet « Distribution d'électricité » supprimera-t-il définitivement les délestages, les coupures, les baisses de tension ?
- Qui peut donner une assurance aux populations que le projet sera effectivement réalisé et ne constitue pas une simple promesse électorale ou politique, comme par le passé ?
- Quelles sont les mesures d'accompagnement prévues pour « satisfaire » les populations qui devront accepter les travaux sans en tirer un bénéfice immédiat (demande insistante d'installation d'un éclairage public)
- Le courant produit dans le cadre du projet va-t-il être injecté dans le réseau SBEE, qui connaît beaucoup de problèmes ou sera-t-il distribué par un autre réseau (plus performant) ?
- Le projet va-t-il améliorer la gestion et les services de la SBEE qui ne satisfait pas les populations et les entreprises, et qui génère des faux frais supplémentaires pour les usagers ?
- Quand aura-t-on des informations à jour et de manière simultanée sur les 4 volets du projet ?
- Quand fonctionnera le dispositif de communication avec les points focaux de MCA au niveau décentralisé ?

Recommandations

Les nombreuses suggestions et recommandations émanant des acteurs consultés au niveau décentralisé et local peuvent être catégorisées en 4 groupes. Elles sont détaillées ci-dessous.

Recommandations sur la mise en œuvre du projet MCA Bénin II

- Diffuser une information simultanée, à jour et régulière sur les quatre volets du projet MCA Bénin II et sur leur état d'avancement respectif, pour les acteurs au niveau décentralisé (Préfecture, Mairie, administrations déconcentrées) et les groupes de personnes potentiellement impactées (PIP) telles que les associations d'artisans et commerçants, de femmes, de personnes en situation de handicap, secteur privé, ONGs) ;
- Opérationnaliser rapidement le dispositif de communication et les feuilles de route prévue entre le MCA Bénin II et les points focaux au niveau décentralisé ;
- Clarifier rapidement le processus de dédommagement des personnes potentiellement affectées (PAP) par le projet, en précisant les éléments qui permettent de garantir la rigueur et la fiabilité des enquêtes auprès des PAP et apporter ces informations aux PAP, en particulier ceux à exproprier pour la centrale de Parakou ;
- Informer au préalable les riverains affectés par le projet au moins 15 jours avant les travaux en précisant la nature des travaux, leur durée maximale, les mesures prévues pour atténuer les probables perturbations et/ou pour dédommager, les personnes responsables des travaux et le dispositif de suivi des travaux ;
- Revoir la logique d'intervention du projet afin d'intégrer des objectifs et des actions d'extension et de densification du réseau BT ;

- Prioriser les branchements en électricité dans les domaines qui participent à l'atténuation de la vulnérabilité et/ou à la facilitation des rôles des femmes et la sécurité tels que :
- Éclairage public ;
- Infrastructures sociales (éducation, santé, centre de formation professionnelle) ;
- Infrastructures de loisirs ;
- Organisations et/ou infrastructures spécialisées (CPS non électrifiés, centre de formation pour handicapés, etc.).

Recommandations sur les mesures d'accompagnement pour maximiser la satisfaction des consommateurs d'électricité

Une grande partie des acteurs décentralisés et locaux proposent des mesures qui ne sont pas forcément prévues dans le projet. Mais sans ces mesures, les usagers ne profiteront pas pleinement des bénéfices du projet. Ces mesures concernent l'amélioration des services fournis par la SBEE – au-delà de la qualité des services d'électricité. En effet, vu les nombreuses insatisfactions exprimées à l'endroit de la SBEE. Les suggestions proposées vont de l'amélioration de l'accueil au niveau des agences jusqu'à la privatisation de la SBEE.

Elles visent à :

- Améliorer l'accueil dans les agences : en augmentant le nombre d'agences ; en réduisant drastiquement les longues files d'attente et en facilitant l'accueil des PSH et personnes du 3ème âge ;
- Vendre des cartes prépayées dans des boutiques privées : comme en téléphonie ;
- Diminuer le prix du KWh, ou au moins, établir un tarif social ou subventionné pour la consommation et l'acquisition de compteurs ;
- Renforcer le personnel technique chargé des branchements et des dépannages : pour éviter les files d'attente, qui poussent à la tentative de corruption pour obtenir un meilleur service ;
- Recruter des femmes et faciliter l'embauche des femmes au sein de la SBEE ;
- Améliorer l'interaction entre le personnel de la SBEE et les usagers, notamment en ce qui concerne les nombreuses questions que posent les usagers sur les éléments des factures (taxes notamment), le prix de l'électricité, les coupures, les demandes de branchements

Recommandations sur les mesures de précaution en matière sécuritaire et sociale

Ces mesures d'accompagnement sont liées à la nécessité d'anticiper certains problèmes.

- Prévenir les cas de harcèlement sexuel et de viol, tel que ceux qui se sont malheureusement passés lors des travaux de bitumage des routes du Nord ;
- Prévenir les vols de câbles ou d'équipements électriques qui peuvent entraîner des accidents ;
- Éviter la pollution et les accidents.

Recommandations sur les mesures d'accompagnement social et genre

Selon de nombreux interlocuteurs rencontrés, des mesures d'accompagnement social et de genre sont nécessaires si l'on veut que le projet contribue à une meilleure égalité sociale et de genre.

- Inclure des actions de sensibilisation et de communication de masse sur les droits des PSH et des femmes, sur les types d'exclusion et de violence dont sont victimes les femmes, les enfants, les PSH et les jeunes sans qualification ;
- Prévoir des formations pour les femmes en matière de budget familial pour accompagner la tendance à une meilleure participation de celles-ci dans la décision sur les dépenses du ménage ;
- Instaurer des mesures de discrimination positive en faveur des PSH et des femmes (en particulier les femmes cheffes de ménages), et de manière plus générale pour les populations vulnérables –

identifiées selon le processus établi par les PSDCC en facilitant les branchements des habitations des ménages vulnérables, des bureaux des associations et des infrastructures sociales et l'acquisition d'équipements électroménagers, allant du plus simple (radio, TV, ventilateur) au plus élaboré (cuisinier, réfrigérateur, etc.). Les hommes constitueraient, selon plusieurs interlocuteurs, les cibles privilégiées des sensibilisations sur les inégalités de genre.

7.3 Résultats des enquêtes socioéconomiques

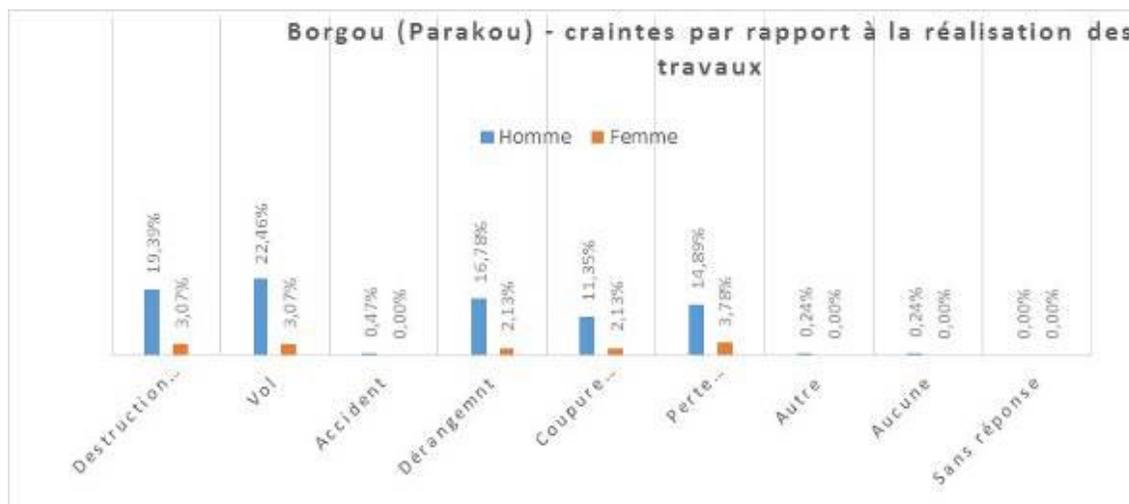
7.3.1 Données socio-économiques

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. Ces données ont été réinjectées dans la section descriptive du milieu récepteur pour venir enrichir la section 6.1 traitant du milieu humain. Les informations détaillées collectées lors de ces enquêtes sont présentes en Annexe du rapport dans le document « *Résultats de l'enquête socio-économique* ».

7.3.2 Attentes et craintes de la population à Natitingou, Parakou et Djougou

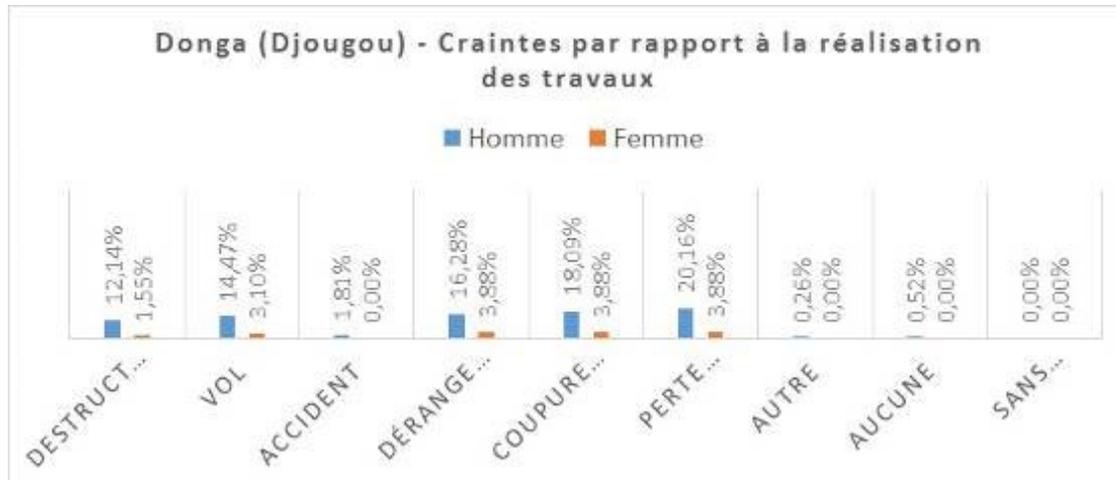
Lors des enquêtes socioéconomiques, les populations susceptibles d'être impactées par le projet ont été interrogées sur les craintes découlant de la réalisation des travaux de construction de lignes électriques.

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 fait l'objet de travaux.



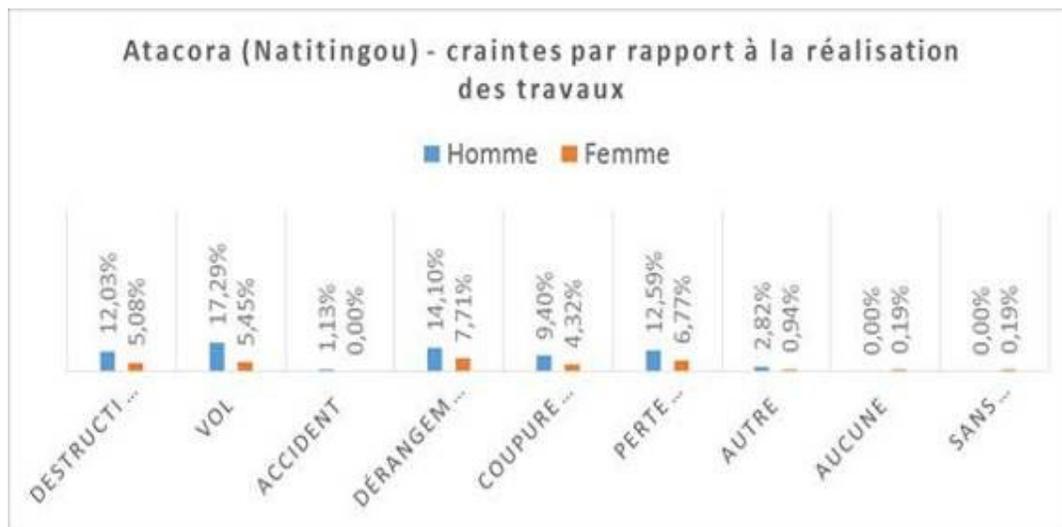
SOURCE : ENQUÊTE DE TERRAIN, OCTOBRE-NOVEMBRE 2017

Figure 31 Craintes susceptibles d'être liées aux travaux à Parakou



SOURCE : ENQUÊTE DE TERRAIN, OCTOBRE-NOVEMBRE 2017

Figure 32 Les nuisances susceptibles d'être liées aux travaux à Djougou



SOURCE : ENQUÊTE DE TERRAIN, OCTOBRE-NOVEMBRE 2017

Figure 33 Les nuisances susceptibles d'être liées aux travaux à Natitingou

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 régional, 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 tracés des fuseaux des lignes électriques de moindre impact. Les postes étant uniquement agrandis, ces extensions prennent place sur l'emprise déjà existante de l'installation.

L'illustration des variantes des postes et des lignes est également illustrée sur les cartes II.2. « *Analyse des variantes* » de « *l'atlas cartographique régional* » présent en Annexe du rapport.

L'étude de faisabilité dans le cadre du présent projet a déjà défini l'emplacement des futurs sites pour les postes. Des variantes existent seulement pour les lignes

8.1 Variante zéro projet

L'option « sans projet », qui consiste à ne pas réaliser l'aménagement et la mise à niveau des lignes de Natitingou, Parakou et Djougou et des 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 Renforcement du réseau de Natitingou

8.2.1 Installation du câble optique

Trois options se présentent pour raccorder la centrale du barrage de Yéripao au poste électrique 63/20 kV de Bérécingou :

- Option ouest : on suit la ligne MT existante reliant Yéripao au centre de Natitingou, puis emprunte de la canalisation souterraine projetée entre le centre-ville et le poste de Bérécingou ;
- Option centre : traversée du plateau accidenté et densément boisé à l'est d'Orobouga ;
- Option est : passage sans coupe d'arbre longeant la piste existante reliant Pouya à Kota Monongou et la RN.3, puis un tronçon de la RN.3 jusqu'au poste de Bérécingou.



@ ANTEA 2017

Figure 34 Option nord : le long d'une piste existante



@ ANTEA 2017

Figure 35 Option centre : traversée d'un plateau densément boisé

Tableau 54 Comparatif résumant les enjeux pour le câble optique Yéripao - Bérécingou

| Critères | Option ouest | Option Centre | Option est |
|-------------------|--|--|---|
| Itinéraire | Yéripao – Ourkparbou – Centre de Natitingou – RN.3 – Bérécingou | Yéripao – Bérécingou | Yéripao – Kota Monongou – RN.3 – Bérécingou |
| Longueur | 30,9 km | 12,5 km | 23,7 km |
| Milieu physique | Coteau escarpé puis RN.3 | Plateau escarpé. Pas de piste | Nouveau tracé sur 2 km à la sortie de Yéripao. Puis longeant une piste, puis la RN.3 |
| Milieu biologique | Sans impact biologique en posant le câble sur ligne MT existante | Plateau densément boisé sans ouverture. Déboisement important | Sans impact biologique en longeant une piste et la RN.3. Abattage d'arbres à l'ouest de Yéripao. |
| Milieu humain | Sans impact en empruntant une ligne MT existante Passage en souterrain sur l'emprise de la RN.3 | Plateau inhabité | Sans impact en longeant une piste en secteur inhabité |
| Agriculture | Quelques champs vers Ourkparbou | Zone forestière | Sans objet |
| Urbanisation | Quelques constructions à l'est de Natitingou | Sans objet | Sans objet |

| Critères | Option ouest | Option Centre | Option est |
|-------------------------------------|--|---|--|
| Paysage | Suspendu sur supports existants. Regroupement avec la liaison souterraine traversant Natitingou | Visible mais parcourant une zone boisée inhabitée | Possibilité de regroupement avec ligne MT. Visibilité réduite. |
| Circulation | Travaux peu gênants sauf en centre-ville de Natitingou | Zone sans circulation | Travaux peu gênants sauf un tronçon de 3 km longeant la RN.3 |
| Regroupement avec réseau électrique | Regroupé avec la future liaison souterraine le long de la RN.3 et avec ligne MT existante. Permet le raccordement du Poste Nord au SCADA | - | Regroupement possible avec ligne MT existante. Ne permet cependant pas le raccordement du poste Nord au SCADA. |
| Coût de l'ouvrage | 464.000 USD | Solution écartée donc non chiffrée | 403.000 USD |
| Conclusion | Solution plus onéreuse mais le regroupement avec une ligne existante souterraine minimise les impacts | Déboisement important nécessaire affectant fortement l'écologie du milieu | Quelques arbres doivent être abattus. Le raccordement au poste Scada nécessite des travaux complémentaires |

Impact positif ou sans impact négatif notable

Impact moyen

Impact significatif

L'option ouest permettant le regroupement avec les lignes existantes et un raccordement direct au poste Scada a été retenu.

8.2.2 Ligne 33 kV Bérécingou – Natitingou

En premier lieu, trois options de tracé se sont dégagées :

- En utilisant l'axe du boulevard central en centre-ville ;
- En suivant le tracé de la future rocade à l'ouest de l'agglomération ;
- En passant sur le coteau escarpé à l'est de la ville.

Étant donné qu'il existe déjà une ligne MT sur les accotements de part et d'autre du boulevard central, **la première option** correspondrait au remplacement d'une ligne MT existante à 1 circuit par une nouvelle ligne à 2 circuits dont une ligne 15 kV et une ligne 30 kV. Vu l'occupation très serrée du bâti sur les accotements du boulevard central, cette option n'a pas été retenue.

En suivant l'axe du futur boulevard périphérique ouest **la deuxième option** bute sur trois enjeux de taille :

- contestation des riverains contre le projet périphérique ;
- traversée d'un quartier densément peuplé à l'ouest du centre-ville ;
- traversée de la forêt classée du barrage de Natitingou bien que cette forêt ait perdu la plupart de ses surfaces boisées.

Cette variante n'a pas été retenue pour ces diverses raisons. Théoriquement, un tracé pourrait être recherché plus à l'ouest en dehors du tissu urbain. Cependant, ce secteur est également convoité par plusieurs projets d'extension urbaine.

La troisième option correspond à une variante théorique car le relief escarpé entre les habitations situées à l'extrémité est de la ville et la montagne n'offre pas assez d'espace pour l'insertion d'une nouvelle ligne électrique.

Les options de tracé en aérien n'ont donc pas été retenues. Ainsi, une solution en technique souterraine pour une nouvelle ligne à 33 kV a été envisagée.

A noter que l'emplacement du nouveau poste n'a pas nécessité une étude particulière, les parcelles choisies appartenant à l'état.

Tableau 55 Comparatif résumant les enjeux pour le fuseau de la ligne a 33 kV Bérécingou – Natitingou nord

| Critères | Liaison souterraine traversant Natitingou | Ligne aérienne par la rocade ouest |
|-------------------|---|--|
| Itinéraire | RN.3 et Boulevard Central de Natitingou | RN.3 et tracé de la future rocade |
| Longueur | 13.9km | 15,5km |
| Milieu physique | 100 % sur emprise routière | Emprise routière sur 20 %. Ailleurs sur le tracé de la future rocade |
| Milieu biologique | Aucun milieu naturel traversé | Dans ou en lisière de la forêt classée de Natitingou |
| Milieu humain | Traversée du centre-ville de Natitingou | Évitement du centre-ville de Natitingou mais traversée d'un quartier densément peuplé à l'ouest de Natitingou. |
| Agriculture | Sans objet | Quelques champs horticoles à proximité de la rocade. |
| Urbanisation | Centre-ville densément habité mais sans impact car le projet suit l'axe routier de la RN.3 | Nouveau quartier résidentiel en construction au Sud-Ouest de Natitingou Rocade projetée à l'Ouest de la ville. Tracé pas encore validé et contesté par les riverains. |
| Paysage | Boulevard central déjà encombré par 2 lignes aériennes MT. Passage en souterrain possible sur l'emprise de la RN.3 | La traversée d'une ligne aérienne longeant le tracé contesté de la rocade sera remise en cause par les riverains. Passage aux abords de la rocade difficile dans les secteurs résidentiels. |
| Circulation | Travaux gênant pour la circulation en phase chantier (4 semaines) | Gênes de chantier limitées au tronçon parallèle à la RN. 6 |

| Critères | Liaison souterraine traversant Natitingou | Ligne aérienne par la rocade ouest |
|---|---|---|
| Regroupement avec réseau électrique existant | Difficile sauf si l'on remplace une ligne MT existante par une nouvelle ligne MT à 2 circuits. Cependant cette option ira à l'encontre du cadre de vie des zones résidentielles. | Sans objet |
| Coût de l'ouvrage | 467 040 \$ | 316 200\$ |
| Conclusion | Pas de gens à déplacer. Pas de dégradation visuelle dans le centre-ville de Natitingou. Tracé sans contestation. | Traversée de plusieurs parcelles privées à proximité d'une Forêt classée Traversée de la forêt du barrage Risque foncier très important |
| <i>Valeurs données à titre d'indication – données fournies dans les DAO prévalent</i> | | |

Impact positif ou sans impact négatif notable

Impact moyen

Impact significatif

La ligne en technique souterraine à travers la ville est l'option la moins impactante d'un point de vue E&S.



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 36 Poste 63/20 kV de Bérécingou



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 37 RN.3 à hauteur de la centrale de Bérécingou en direction Nord



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 38 Exiguïté de l'espace entre la ligne HT existante et le bâti au Nord du R.P.R. de Kabba



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 39 Le boulevard central de Natitingou à hauteur de la mairie, en direction Sud



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 40 Tronçon Sud de la rocade Ouest de Natitingou



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 41 Tracé de la future rocade à l'Ouest du centre-ville de Natitingou



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 42 L'agglomération de Natitingou vue d'une colline située à l'Ouest de la ville

8.2.3 Autres sous-composantes

Pour le renforcement de la ligne à 15 kV existante entre les villes de Natitingou et Tanguiéta, seuls les isolateurs et des transformateurs seront changés. Le tracé de cette ligne à moyenne tension reste inchangé, pas d'alternative n'est à étudier.



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 43 Entrée Sud du village de Toukountouna



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 44 Traversée de l'extrémité Nord des Gorges de Tanguiéta

Concernant le raccordement de la future centrale photovoltaïque construite le long de la route de Boukoubé, la solution la plus directe d'aménagement de la ligne MT aérienne permettant le raccordement au futur poste de répartition de Natitingou est celle longeant la route de Boukoubé et au nord de celle-ci. Étant donné la courte distance parcourue, aucune variante de fuseau n'est proposée.



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 45 Emplacement clôturé du futur poste de répartition de Natitingou



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 46 Site retenu pour la future centrale photovoltaïque



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 47 Route de Boukoubé en direction SO avec à droite le site de la future centrale photovoltaïque

8.3 Renforcement du réseau de Parakou

8.3.1 Ligne 33 kV poste de Parakou au centre-ville

Deux variantes ont été analysées pour renforcer la ligne à 15 kV qui traverse la ville de Parakou, à savoir :

- Une liaison souterraine à 33 kV passant par le centre-ville ;
- Une ligne aérienne à 33 kV qui contourne la ville de Parakou par l'ouest en suivant l'axe de la RN.6 sur 2 km environ, puis suivi par un alignement parallèle à la ligne à 161 kV jusqu'à un point situé au nord-est du village de Guéma situé au nord de Parakou.

La première option, une liaison souterraine à 33 kV, a l'avantage d'occuper très peu de terrain (largeur de la tranchée = 50 cm) impliquant une servitude de seulement 5 m de large où les arbres et les vergers ainsi que les constructions sont incompatibles avec l'ouvrage projeté. Comme une liaison souterraine peut facilement suivre les emprises routières en centre-ville, cette option permet un raccordement plus court (10.3 km) en comparaison avec une ligne aérienne qui contourne la ville de Parakou par l'ouest (linéaire de 12.7 km, soit un parcours 22 % plus long).

Sur le plan technique, l'efficacité électrique plaide largement pour une solution souterraine puisque les pertes à effet Joule y sont pratiquement nul tandis qu'une ligne aérienne à moyenne tension triphasée perd environ 6 % de son électricité transportée.

La deuxième option, une ligne aérienne à 33 kV, a l'inconvénient d'occuper une tranchée plus large (10 m) limitant les cultures arboricoles et les constructions. Le potentiel du développement résidentiel à l'Ouest de Parakou y est donc moindre d'autant plus qu'une ligne à 161 kV y existe déjà où les constructions de maisons et bâtiments de tout genre y sont proscrites sur une bande 50 m de large.

Sur le plan écologique, une nouvelle ligne à moyenne tension risque de traverser les dernières surfaces boisées dans un secteur largement déboisé à cause des incendies répétés engendrés par les habitants pour la production de charbon de bois.

Sur le plan paysager, une ligne aérienne étant très visible, les impacts visuels y peuvent devenir gênants pour la qualité du cadre de vie dans une zone vouée au développement résidentiel. Cependant, le parallélisme à la ligne à 161 kV atténue les incidences visuelles de la future ligne MT.

Mises à part les pertes Joule (6% de l'électricité transportée), l'avantage d'une ligne MT en technique aérienne consiste essentiellement dans son moindre prix de construction.

Tableau 56 Comparatif résumant les enjeux pour la traversée de Parakou

| Critères | Liaison souterraine par centre-ville | Ligne aérienne par contournement ouest |
|-----------------------|--|--|
| Itinéraire | Poste HT SBEE, centre-ville, Wansirou | Fuseau parallèle à la RN.6, puis à la ligne 161 kV à l'ouest de Parakou |
| Longueur | 10.3 km. | 12.7 km |
| Milieu physique | Zone urbanisée | Plateau péri-urbain drainé par 3 ruisseaux |
| Milieu biologique | Zone artificialisée avec maintien de quelques bois résiduels | Savane et quelques surfaces boisées de type forêt claire à <i>Isoberlinia</i> |
| Milieu humain | Problèmes d'accès en phase chantier. | Problèmes d'accès en phase chantier. Réinstallation et acquisition de terres à prévoir |
| Agriculture | Zone urbanisée | Parcelles cultivées et jachères |
| Urbanisation | Centre-ville et zones résidentielles denses | Zone péri-urbaine avec extensions résidentielles |
| Paysage | Liaison souterraine invisible dans le paysage urbain | Ligne aérienne très visible à proximité d'extensions résidentielles |
| Circulation | Travaux gênant pour la circulation en phase chantier (4 semaines) | Gênes de chantier limitées au tronçon parallèle à la RN. 6 |
| Réseau électrique | Nouveau réseau souterrain | Regroupement parallèle à la ligne 161 kV existante sur un parcours de 9 km |
| Efficacité électrique | Peu de pertes Joule | Pertes Joule estimées à 6 % pour une ligne à moyenne tension |
| Coût de l'ouvrage | 346 080 \$ | 259 080 \$ |
| Conclusion | Aucune réinstallation n'est à prévoir et ligne s'intégrant mieux dans le paysage sur du long terme | Coût technique moins important mais des réinstallations sont à prévoir et les projets urbains pourraient être freinés par la présence de la ligne aérienne |

Valeurs données à titre d'indication – données fournies dans les DAO prévalent

Impact positif ou sans impact négatif notable

Impact moyen

Impact significatif

La technique souterraine a été initialement privilégiée. Par la suite, la proposition d'utiliser le corridor existant de 52 m de large de la CEB a permis de lever les problématiques liées à l'acquisition de foncier et au déplacement de personnes et rendre cette variante plus

intéressante autant d'un point de vue financier que technique. In fine c'est la variante aérienne qui a été choisie.



@ ANTEA 2017

Figure 48 Entrée de la Rocade Nord-Ouest pouvant être utilisée par la liaison souterraine

8.3.2 Mise à niveau du réseau

Il s'agit du renforcement de la ligne existante à 20 kV entre les postes d'Ouèssè et Parakou. La ligne étant déjà tracé, aucune variante n'est à envisager.



@ ANTEA 2017

Figure 49 La route nationale 2 dans le village de Toui avec l'arbre sacré à gauche et la ligne MT à renforcer à droite de la route



@ ANTEA 2017

Figure 50 Secteur Sud de la forêt classée de Tchatchou



@ ANTEA 2017

Figure 51 Arrivée des lignes MT au poste de centre-ville de Parakou



@ ANTEA 2017

Figure 52 Le nouveau poste 63/20 kV du Port Sec au sud-est de Parakou

8.4 Renforcement du réseau de Djougou

8.4.1 Ligne 33 kV du poste de Djougou au centre-ville

Deux variantes ont été analysées pour renforcer la ligne qui arrive dans le centre-ville de Djougou, à savoir :

- Une liaison souterraine passant par le centre-ville ;
- Une ligne aérienne qui contourne la ville de Djougou par l'Ouest.

La première option, une liaison souterraine, a l'avantage d'occuper très peu de terrain (largeur de la tranchée = 50 cm) impliquant une servitude de seulement 5 m de large où les arbres et les vergers ainsi que les constructions sont incompatibles avec l'ouvrage projeté. Comme une liaison souterraine peut facilement suivre les emprises routières en centre-ville, cette option permet un raccourcement plus court (7.3 km) en comparaison avec une ligne aérienne qui arrive par l'ouest (linéaire de 13.5 km, soit un parcours 85 % plus long).

Sur le plan technique, l'efficacité électrique plaide largement pour une solution souterraine puisque les pertes à effet Joule y sont pratiquement nul.

La deuxième option, une ligne aérienne, a l'inconvénient d'occuper une tranchée plus large (30m) limitant les cultures arboricoles et les constructions. Le potentiel du développement résidentiel à l'ouest et au sud-ouest de Djougou y est moindre, mais sur le plan écologique, une nouvelle ligne à moyenne tension risque de traverser les dernières grandes surfaces boisées encore présentes après un déboisement intense. Par ailleurs, les dégradations visuelles apportées par la présence d'une ligne aérienne peuvent devenir gênants pour la qualité du cadre de vie dans une zone vouée au développement résidentiel à moyen terme.

L'avantage d'une ligne à moyenne tension en technique aérienne consiste essentiellement dans son relatif moindre prix de construction. Cependant, les pertes à effet Joule peuvent diminuer cet avantage économique dans le temps.

Tableau 57 Tableau comparatif résumant les enjeux entre le poste de Djougou sud et le centre-ville

| Critères | Liaison souterraine par centre-ville | Ligne aérienne par contournement ouest |
|-------------------|--|---|
| Itinéraire | Poste source sud de Djougou - Faubourg sud de Djougou - centre-ville – tronçon final souterrain en commun | Poste source de Djougou – Parallélisme à la ligne 6HT puis connexion à la ligne existante 33 kV à l'Est de Fonga jusqu'à Djougou - Tronçon final souterrain en commun |
| Longueur | 7 km | 13,2 km |
| Milieu physique | Traversée d'une rivière au Sud de Djougou en forage dirigé ou ouvrage technique dans le tablier de la RN.3 | Pas d'obstacle physique |
| Milieu biologique | Proximité de la forêt classée de Soubrouko. Milieu artificialisé le long de la RN.3 | Savane arborée. Coupe d'arbres entre le poste HT et Fonga est dont arbres protégés. |

| Critères | Liaison souterraine par centre-ville | Ligne aérienne par contournement ouest |
|--|--|--|
| Milieu humain | Faubourgs sud de Djougou. Habitations et boutiques très dispersées, plus denses à l'entrée / en ville : gêne des travaux pendant 3 semaines, mais peu importante pour l'exercice des activités et l'accès aux infrastructures socioéconomiques et administratives, sauf au cœur de la ville très encombrée | Faubourg ouest de Djougou. Habitations et activités agricoles inexistantes sur le tracé de ligne HT, puis boutiques de commerce et de production et habitations plus denses à l'entrée de la ville : gêne des travaux pendant 3 semaines, mais peu importante pour l'accès aux infrastructures socioéconomiques, sauf sur la dernière portion du tronçon (étroitesse des voies et des trottoirs) |
| Agriculture | Sans objet | Jachères extensives et pâturages. arboriculture (Néré, Karité) |
| Urbanisation | Extension résidentielle le long de la RNIE.3 | Extension résidentielle le long de la rocade ouest |
| | | Extension ouest de la piste d'atterrissage de l'aérodrome |
| Paysage | Ouvrage invisible | Ouvrage très visible le long de la rocade ouest |
| Servitudes | Sans objet | Dans le cône d'envol ouest de l'aérodrome de Djougou |
| Regroupement avec réseau électrique existant | Sans objet | Longe le couloir de la ligne 161 KV jusqu'à rejoindre l'axe Djougou Ouake sur une distance de 6 Km |
| Coût de l'ouvrage | 235 200 \$ US | 269 280 \$ US |
| Conclusion | Option plus en adéquation avec une prise en compte de développement durable | Traverse des espaces boisées et des cultures. Dégradation visuelle dans un secteur très prochainement développé. |

Valeurs données à titre d'indication – données fournies dans les DAO prévalent

Impact positif ou sans impact négatif notable

Impact moyen

Impact significatif

L'option en souterrain a été privilégiée.

8.4.2 Mise à niveau du réseau

Le renforcement du réseau aura pour objet changer la configuration de tous les supports d'angle de la ligne longeant la forêt sacrée de Serou à l'est et traversant la forêt classée de Pénésoulou en les remplaçant par un armement qui exclut toute électrocution pour l'avifaune. Pas de variante n'est envisagé, l'impact du changement est positif.

Pour le changement des transformateurs et des IACM, les lignes sont existantes aucune variante n'est à étudier.



@ ANTEA 2017

Figure 53 La ligne MT à renforcer en lisière de la forêt sacrée de Serou



@ ANTEA 2017

Figure 54 Entrée au poste électrique de Djougou



@ ANTEA 2017

Figure 55 Site retenu pour la centrale photovoltaïque au Sud du poste électrique de Djougou



@ ANTEA 2017

Figure 56 Exemple d'un support MT confronté à la repousse de la végétation arborescente



@ ANTEA 2017

Figure 57 Exemple d'un layon de la ligne MT envahi par la végétation ligneuse



@ ANTEA 2017

Figure 58 Lisière Sud de la Forêt classée de Pénésoulou traversée par la RN.3



@ ANTEA 2017

Figure 59 Ligne MT à l'entrée est de la ville d'Ouaké (photo en direction SO)



@ ANTEA 2017

Figure 60 La RN.6 à l'est d'Ouaké vue en direction est

8.5 Synthèse des activités sources d'impacts

Le projet, tel que décrit à travers les variantes retenues, est susceptible de produire des impacts sur l'environnement naturel et humain, que ce soit en phase de préparation, de construction, d'exploitation et/ou de démantèlement. En effet, dans le cadre de leur mise en œuvre, les activités retenues sont susceptibles de modifier les différentes composantes de l'environnement qui les accueillent. Elles sont donc présentées ici comme étant des « sources d'impact » et serviront de données d'entrée pour l'analyse des impacts présentée en section 9.

Tableau 58 Activités sources d'impact du projet

| Activités source d'impact | Description |
|--|--|
| 1. Phase de préparation | |
| 1.1. Activités d'installation du chantier | ✓ Mise en place des bases vie : construction et équipement des bureaux et ouvrages connexes pour les facilitations nécessaires |
| 1.2. Déploiement des matériels, équipements et matériaux de construction | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Approvisionnement, transport et mise en stock des matériels et matériaux de construction (sable, gravier, fer, brouettes, etc.) ✓ Recrutement de main d'œuvre ✓ Essais géotechniques ✓ Fabrication des panneaux de sécurité ✓ Etc. |
| 1.3. Identification /aménagement des déviations | ✓ Identification des déviations le long du réseau et au droit des segments traversant les infrastructures linéaires et obstruant les accès aux infrastructures socio-communautaires. Si nécessaire, ouvrir de nouvelles voies de déviation pour faciliter la circulation des usagers et riverains lors des travaux. |
| 1.4. Travaux d'implantation topographique et de libération des emprises | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Délimitation de l'emprise physique des zones de chantiers : piquetage pour le positionnement de tous les ouvrages ✓ Dégagement des emprises : libération des emprises de toute occupation physique (coupe des arbres, déplacement des postes d'activités commerciales, expropriation, etc.) |
| 2. Phase de construction | |

| | |
|--|---|
| 2.1. Dégagement des emprises | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Démolition des ouvrages occupant les emprises et coupe des arbres ✓ Défrichage et décapage du sol ✓ Démontage des équipements existants |
| 2.2. Ouverture des tranchées | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Réalisation des fouilles sur tout le linéaire du réseau ✓ Excavation et transport des terres / matériaux |
| 2.3. Travaux de génie-civil et montage | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Remblaiement et maçonnerie ✓ Mise en place du réseau : Construction des postes et des équipements (pose des travées, pose des transformateurs, passage en sous-œuvre, déroulage et tirage du câble, etc. ✓ Production des déchets et risques de pollution des composantes du milieu récepteur – Consommation des ressources en eau – recrutement de main d'œuvre et de PME/PMI |
| 2.4. Transport routiers (engins, véhicules) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mouvement des engins et des camions de transport des matériaux et équipements ✓ Risques d'accidents divers |
| 3. Phase d'exploitation | |
| 3.1. Mise en service et exploitation du réseau | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fonctionnement des postes et des lignes ✓ Fourniture de l'électricité ✓ Maintenance des postes et lignes ✓ Entretien des emprises physiques |
| 3.2. Situation accidentelle | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. Phase de démantèlement | |
| 4.1. Travaux de démontage des équipements mécaniques | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Démontage des équipements des postes électriques |
| 4.2. Démolition des installations | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Destruction des fondations et bâtis ; ✓ Production déchets divers (gravats, équipement, terres polluées, etc.) |
| 4.3. Assainissement des sites | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Enlèvement des déchets et décontamination |
| 4.4. Remise en état des sites | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nivellement des sites démantelés ✓ Aménagement paysager |

Source : Antea 2018

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 Identification des composantes environnementales susceptibles d'être affectées**. Cette section identifie de manière préliminaire les impacts de chaque composante du projet sur l'environnement.
- 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** . Cette section décrit les impacts et mesures spécifiques résultant de l'aménagement du sous-projet « ligne souterraine Natitingou-Djougou ».
- Section **9.5 Impacts et mesures spécifiques** . Cette section décrit les impacts et mesures spécifiques de l'aménagement du sous-projet « ligne aéro-souterraine Parakou ».
- 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 Identification des composantes environnementales susceptibles d'être affectées

L'interrelation entre les sources d'impact et les composantes environnementales susceptibles d'être affectées au niveau des postes, lignes à mettre en place ou à réhabilité au niveau Régional a été faite dans le tableau ci-dessous.

Tableau 59 Interrelations entre les sources d'impact et composantes environnementales susceptibles d'être affectées pour le réseau

| 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 | | | | | | | | | |
| Activités sources d'impact | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phase de préparation | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVITES RELATIVES A LA PREPARATION DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION DU RESEAU | Installation du chantier | X | X | | | | | | | | | X | X | X | | | X | |
| | Déploiement des matériels, équipements et matériaux de construction | X | | | | X | | | | | | X | X | X | | | | |
| | Identification /aménagement des déviations | X | | | | | | | | | | X | X | X | | X | | |
| | Travaux topographiques d'implantation et de | | | | | | | | | | | X | X | X | | | | |

| 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 protégés | | | | | | | | | |
| Activités sources d'impact | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| dégagement des emprises | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phase de construction | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVITES RELATIVES A LA CONSTRUCTION DU RESEAU (POSTES, BOUCLES ET LIGNES) | Emprise physique des zones de chantiers | | | | | X | X ^L | X | | X | X | X | X | X ^L | X ^L | | X | X |
| | Travaux de génie-civil et montage | X | X | X | X | X ^L | X | X | | | | X | X | X ^L | | X ^L | X | X |
| | Transport routiers (engins, véhicules) | X | | | | | X | X ^L | | | | X | X | | | | | |
| | Emploi | | | | | | | | | | | | | X | | | | X |
| | Consommation de ressources, yc produits dangereux | | | X | X | | X | X | | | | X | X ^L | | | | | |
| | Nuisances sonores et | X | | X ^L | | | | | | X | | X | X | | | | | |

| 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 | | | | | | | | | |
| Activités sources d'impact | émissions atmosphériques | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Production de déchets | | | X | X | | X | | | | | X | X | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phase d'exploitation | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVITES RELATIVES A L'EXPLOITATION DU RESEAU | Emprise physique des postes | | | X ^P | X ^P | | X | | | | | | X | | | | X ^L | |
| | Travaux de maintenance | X ^P | X ^P | X ^P | X ^P _L | | X | | | | | X ^{PL} | X | X ^{PL} | | | | X ^P |
| | Production de déchets | | | X | X ^P | | X | X ^P | | | | X | X ^{PL} | | | | | |
| | Nuisances sonores | | | | | | | | | | | X ^{PL} | X ^{PL} | | | | | |
| Phase de démantèlement | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVITES RELATIVES AU DEMANTELEMENT DU RESEAU | Travaux de démontage des équipements mécaniques | X | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| | Démolition des installations (production déchets) | X | | | | X | | | | | | X | X | | | | X | |

| Composantes du milieu Activités sources d'impact | 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 | | | | | | | | | |
| Assainissement des sites (enlèvement des déchets et décontamination) | X | | | | X | X | | | | | X | X | X | | | | |
| Remise en état des sites | X | X | | | X | X | X | | | | X | X | X | | | X | |

Léaende : X : Interaction commune aux postes et liane - X¹ : Interaction spécifique soit au poste : à la liane ou à une combinaison de 2 parmi les 2

Nota bene : les impacts relatifs à la mise à niveau des lignes existantes sont uniquement étudiés dans la section 9.6 car les activités mises en œuvre s'apparentent aux activités de maintenance classiquement réalisées pour les lignes aériennes existantes. Les activités de la mise à niveau des lignes concernent plutôt de la thématique « HSE » vis-à-vis des opérateurs et des riverains. Les impacts et mesures liées à la construction et l'exploitation des lignes aériennes et souterraines ne concernent donc pas cette composante du projet.

9.2 Impacts et mesures communes aux sous-projets de postes et de lignes

9.2.1 Impacts et mesures en phase préparation

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

Les activités avant les travaux se résument à l'installation de divers équipements sur les chantiers, à l'amenée des engins et matériels, à la circulation des engins, matériels et camions pour l'approvisionnement en matériaux de construction puis à l'ouverture des emprises.

Les impacts significatifs sont le soulèvement de poussière et la perturbation de la quiétude des populations riveraines. Ces impacts seront de faible importance.

L'identification et l'évaluation de ces impacts sont décrites ci-dessous

| 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 | Préparation | Forte | Moyenne | Locale | Temporaire | Faible |

Mesures à prendre :

- Organiser des séances d'information et de sensibilisation des populations locales sur les enjeux environnementaux et sociaux du projet avant le démarrage des travaux ;
- Arroser périodiquement les aires non revêtues destinées à la circulation des engins et camions ;
- Doter tous les usagers des chantiers d'Equipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés au type de menaces identifiées (masque, lunettes, kit d'oreillettes, bottes etc.).

9.2.1.1.2 Impacts et mesures sur la ressource en eau

Durant la phase préparatoire, 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.

| 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 | Préparatoire | Forte | Moyenne | Locale | Temporaire | Faible |

Mesures

- 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.

9.2.1.1.3 Impacts et mesures sur la topographie et la qualité des sols

Les impacts sur la topographie concernent les modifications du nivellement du sol par les travaux de mise en place des bases vie. Ces impacts concernent principalement la pollution du sol par les divers déchets produits lors des travaux de construction des bureaux et les pressions exercées par les pneus des engins et camions de transport / approvisionnement des matériaux de construction.

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 :

- Mettre en place des poubelles en adéquation avec la nature des déchets
- Veiller à l'enlèvement et à l'élimination des déchets conformément aux textes en la matière.
- Remettre en état les sols après les travaux de mise en place des bases vie.

9.2.1.2 Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation

9.2.1.2.1 Impacts sur les écosystèmes et végétation

Les activités avant les travaux se résument à l'installation du chantier, à l'amenée des engins et des matériels, à la circulation des engins, matériels et camions puis aux travaux d'implantation topographique et de dégagement des emprises.

Ces différents mouvements auront des impacts certains sur la flore par le débroussaillage, l'abattage et le dessouchage des arbres, sans compter les impacts sur les graminées. Ces impacts seront d'une importance significative surtout dans la zone rurale et péri-urbaine du Projet où la végétation est relativement dense.

9.2.1.2.2 Impacts sur la faune

Les différents aménagements et mouvements engagés à cette phase auront certains impacts sur la faune du fait des opérations de débroussaillage, d'abattage, de dessouchage des arbres et de nettoyage des aires de chantier toutes choses qui entraîneront momentanément la destruction de l'habitat de la faune terrestre et/ou aquatique, surtout dans les zones péri-urbaines du Projet.

Les impacts sur la faune sont faibles. Toutefois, des mesures de protections s'imposent pour la sauvegarde de la faune.

| 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, végétation et faune | Destruction de la ressource arboricole | Préparation | Forte | Moyenne | Locale | Permanente | Moyenne |
| | Menace sur la faune du fait de la dégradation de son habitat | Préparation | Forte | Moyenne | Locale | Permanente | Moyenne |

Mesures pour les impacts sur les écosystèmes (flore et faune)

- Eviter autant que possible l'abattage des essences de valeur localisées dans l'emprise du tracé et protéger ceux aux abords.

- Mettre en œuvre le plan de compensation écologique et de remplacement des arbres coupés ;
- Préserver les sites à intérêt particulier et les forêts galeries en évitant au maximum les berges et les sites archéologiques ;
- Veiller au respect des textes interdisant toute activité de prélèvement illicite sous peine de sanctions prévues par la loi ;
- Veiller au respect des textes interdisant toute activité de braconnage sur les sites d'emprunt ouverts dans ces zones pour les besoins des travaux.

9.2.1.3 Impacts sur le milieu humain et mesures d'atténuation

9.2.1.3.1 Impacts sur la santé et sécurité des personnes

Les activités avant les travaux de construction se résument à l'installation du chantier, à l'amenée des engins et des matériels, à la circulation des engins, matériels et camions, à l'identification / aménagement des déviations puis aux travaux d'implantation topographique et de dégagement des emprises.

Ces activités n'auront pas d'impacts significatifs sur la santé des populations, mais présentent une menace sur leur sécurité avec des risques d'accidents divers.

| 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 des personnes | Risques d'accident du fait du mouvement des engins et camions – identification /aménagement des déviations | Préparation | Forte | Moyenne | Locale | Temporaire | Moyenne |
| | Exposition des populations à la pollution de l'air par les poussières et gaz toxiques | Préparation | Forte | Moyenne | Locale | Temporaire | Moyenne |

Mesures à prendre :

- Prévenir les populations du démarrage imminent des travaux dans leur localité ;
- Concevoir et exécuter un plan de circulation et de signalisation adapté au contexte de chaque chantier
- Déployer un programme de sensibilisation des usagers sur les risques et les mesures de sécurité requises
- Doter tous les usagers des chantiers d'EPI adaptés

9.2.1.3.2 Impacts et mesures sur l'emploi et l'économie locale

Les diverses activités à engager dans cette phase offriront des opportunités d'emploi dont bénéficieront surtout les communautés riveraines des bases vies à mettre en place. Ces travaux nécessiteront aussi 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.

Par ailleurs, c'est à cette phase que seront enclenchées les activités de libération des emprises qui entraîneront des pertes de propriétés et d'équipements sociocommunautaires situés dans l'emprise des travaux.

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'emplois directs et indirects | Préparation | Forte | Forte | Locale | Temporaire | Positif - moyen |
| | Perturbation des activités économiques | Préparation | Forte | Moyenne | Locale | Permanente | Moyenne |
| | Perte des propriétés | Préparation | Forte | Moyenne | Locale | Permanente | Moyenne |

Mesures à prendre :

- Déclencher la mise en œuvre du PRMS/PAR par l'arrêté de mise en place du comité technique de négociation et l'application des mesures d'indemnisation et de compensation économiques ;
- Appliquer la procédure de règlement des plaintes ;
- Déployer un programme de sensibilisation des usagers sur les risques et les mesures de sécurité requises

9.2.2 Impacts et mesures en phase construction

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 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.

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.

| 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 | Moyenne |

| | | | | | | | |
|--|------------------|-----------------|-------|---------|--------|------------|---------------|
| | Emissions de GES | de Construction | Forte | Moyenne | Locale | Temporaire | Faible |
|--|------------------|-----------------|-------|---------|--------|------------|---------------|

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.

9.2.2.1.2 Focus sur les émissions de GES

Une modélisation du système de distribution électrique avec le logiciel GISELEC 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

Les travaux de mise à niveau qui seront réalisés ne nécessitent pas de nouvelles emprises, les ouvrages existants sont agrandis ou adaptés aux nouveaux plans de tension.

Les travaux dans les postes sources et les lignes souterraines peuvent générer de nouvelles emprises au sein des zones urbaines majoritairement et de façon très limitée par rapport au projet. L'impact est considéré comme négligeable.

Caractéristiques des transformateurs

Deux types de transformateurs 33 kV sont mis en place :

- Les transformateurs H59 en cabine la puissance moyenne est estimée à 250 kVA – 29 transformateurs
- et des transformateurs sur poteau H61 – 190 transformateurs.

Les caractéristiques moyennes des transformateurs retenues pour le calcul des impacts GES sont :

Tableau 60 Caractéristiques physiques moyennes des transformateurs

| | Masse totale kg | % cuivre/Al | % métaux ferreux | % huile |
|-----------------------------|-----------------|-------------|------------------|---------|
| Transformateurs 15 et 20 kV | 900 kg | 30% (al) | 45% | 25% |
| Transformateurs 33 kV | 580 kg | 35% (cu) | 47% | 18% |

Armement des poteaux

Le programme des travaux prévoit en moyenne 3,4 armements remplacés/km. Un armement pèse environ 30 kg par unité, ce qui représente 23.3 tonnes d'acier sur un total de 836 km.

Ligne souterraine

Environ 30 km de ligne souterraine est prévu pour effectuer les liaisons entre les postes de distribution. Le volume total des excavations, y compris

s celui des postes, est estimé à environ 50 000 m³ et les câbles représentent une masse de 71 tonnes d'aluminium ;

Transport

L'approvisionnement du chantier se fera à partir de Cotonou par route avec des camions de 40 tonnes effectuant leur retour vide. La masse des équipements à transporter est de 230 tonnes. Un coefficient de 3 traduisant l'effet de pièces à fort encombrement et masse faibles et l'utilisation de containers et emballages spéciaux pour le transport est appliqué

Environ 20 camions seront nécessaires pour acheminer le matériel. En moyenne chaque camion effectuera 1 000 km par déplacement aller / retour.

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 cuivre⁵⁵ a été faite.

Tableau 61 Émissions de GES liés aux travaux

| Désignation | Quantité | Émission unitaire de CO ₂ (base carbone® ADEME, v. déc 2017) | Émissions de GES (tonnes éqCO ₂) |
|--|---------------------------|---|--|
| Terrassement | 50 000 m ³ | 0,05 tCO ₂ /m ³ | 2 500 |
| Acier | 43,4 t (neuf) | 3,19 tCO ₂ /t neuf | 139 |
| | 43,4 t (recyclé) | 1,110 tCO ₂ /t recyclé | 48 |
| Almélec | 39,4 t (neuf) | 9,0 tCO ₂ /t neuf | 355 |
| | 39,4 (recyclé) | 0,506 tCO ₂ /t recyclé | 20 |
| Cuivre | 23,1 (neuf) | 2,93 tCO ₂ /t | 68 |
| | 15,4 (recyclé) | 0,99 tCO ₂ /t ⁵⁶ | 14,1 |
| Approvisionnement métaux et ciments depuis Cotonou | 16 000 km (camion chargé) | 0.00142 TeqCO ₂ /km (camion chargé) | 14 |
| | 16 000km (camion vide) | 0.00102 TeqCO ₂ /km (camion vide) | 10 |
| TOTAL | | | 3 169 |

Au total, il est estimé une **émission de 3 169 Teq CO₂** 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.

Il est recommandé au MCA de faire une estimation globale des émissions de CO₂ de tout le compact et de proposer une mesure d'atténuation pour la biodiversité

9.2.2.1.3 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.

⁵⁵ Source institut Européen du cuivre, <http://copperalliance.fr/le-cuivre/le-recyclage-du-cuivre>, consulté 24/04/2018.

⁵⁶ 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.

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 peuvent 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 | Faible |
| | Inondation | Construction | Moyenne | Moyenne | Locale | Temporaire | Moyenne |

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.

9.2.2.1.4 Impacts et mesures sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

Les chantiers, répartis sur Parakou, Djougou et Natitingou, pourront être à l'origine des sources de contamination des eaux superficielles et souterraines. 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.

Néanmoins, aucun des sites de travaux n'est situé dans un périmètre de captage AEP et où ne passent à proximité de marais et zones marécageuses où une mauvaise gestion des effluents et déchets pourrait conduire à un déversement direct de produits contaminants dans les eaux. En revanche, plusieurs cours d'eau sont traversés ou sont situés à proximité.

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 |

| Source de risque | Risque | Milieu Récepteur | Impact |
|---|---------------------------|---------------------------------|---|
| | | | 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 |
| Sols excavés potentiellement contaminés | Transfert de contaminants | Eaux souterraines ou de surface | Dégradation de la qualité de l'eau souterraine et de surface Risque pour la santé humaine en cas de consommation d'eau polluée 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, ainsi que d'autres, dans les équipements en cours d'exploitation existe néanmoins.

Les impacts relevant d'une pollution éventuelle au PCB dans le cadre de l'exploitation des installations sont décrits dans la section 9.3.2.2 portant sur les impacts spécifiques des eaux.

Les travaux d'excavation des sols pour la mise en place des infrastructures souterraines (rétention des transformateurs de puissance, ligne électrique, fondation des pylônes) dans des zones dont le toit de la nappe phréatique est peu profond 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.

| 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 | Moyenne |

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 / choix des huiles diélectriques 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.

Gestion des terres excavées

Un plan de gestion et transport des terres sera développé ; ce plan prévoira notamment :

- Un examen des terres sur site pour identifier les terres pouvant être contaminées (odeur, couleur, test PID)
- La ségrégation des terres contaminées, potentiellement contaminées ou non contaminées (les terres contaminées ou potentiellement contaminées ne pourront pas être remises dans les tranchées)
- Dans tous les cas, que la pollution soit avérée ou en cours de détermination, les terres seront stockées séparément, avec des dispositifs adéquats pour éviter la dispersion des contaminants par ruissellement, percolation ou entraînement par le vent.
- La désignation et traçabilité de toutes les terres en excès, contaminées ou suspectées d'être contaminées
- La caractérisation chimique systématique de toutes les terres en excès, contaminées ou potentiellement contaminées (pour cela ces terres seront transportées et stockées de manière sécuritaire sur un site désigné et aménagé à cet effet, de préférence dans une enceinte de la SBEE ou un site d'enfouissement communal)
- La réutilisation des terres de déblai et de décapage doit respecter les critères de qualité environnementale des sols qui sont utilisés dans le cadre du projet. Ces grilles sont établies en fonction de l'usage des sites (selon le critère de l'US EPA : usage de type « industriel » et usage de type « résidentiel) Les terres conformes à la qualité pour usage « résidentiel » pourraient être remises aux Communes
- Les terres conformes à la qualité pour usage "industriel" pourraient être utilisées sur un site d'enfouissement de déchets ménagers contrôlé (par exemple le site de Porto Novo - Takon ou Cotonou - Ouidah) pour recouvrir les ordures ménagères, ou comme matériaux de fondation de route en zone industrielle ;

- Les terres non conformes à la qualité pour un usage “industriel” seront enfouies dans des cellules spéciales (avec membrane géotechnique) ; ces cellules seront construites spécialement dans le cadre du programme de MCA ; actuellement, MCA Bénin II étudie la possibilité d'utiliser le site Communal d'enfouissement de Takon ;
- Les terres contaminées avec des contaminants particuliers comme les PCB seront gérées via des filières appropriées et agréées. Une évaluation environnementale et sociale complémentaire sera conduite sur le(s) site(s) de stockage et d'enfouissement des terres

L'impact résiduel est jugé faible.

9.2.2.1.5 Impacts et mesures sur la qualité des sols

Tassement des sols

Les zones de travaux se déroulent dans un contexte urbain à semi-urbain, il est donc attendu un piétinement et un tassement sporadique, voire même inexistant, des terres agricoles. L'aménagement des lignes souterraines n'amènera pas à ce type d'impact, les activités étant concentrées sur l'emprise des routes, y compris pour l'aérien dont la ligne se positionne un corridor déjà existant.

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.

Erosion

Par ailleurs, des zones d'érosion au niveau des secteurs terrassés 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 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 la bande de travaux des lignes.

Qualité de sols

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 (sauf si cette terre est contaminée ou potentiellement contaminée (Voir Section 9.2.2.1.4).

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 possible 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 la section 9.2.2.1.4.

| 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 | Construction | Forte | Moyenne | Ponctuelle | Temporaire | Faible |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------|---------------------|-------|---------|------------|------------|---------------|
| | surfaces terrassées | | | | | | |
| | 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 débourbeur/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 9.2.2.1.4) 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.
- Voir mesures de gestion des terres excavées à la section 9.2.2.1.4

L'impact résiduel est jugé faible.

9.2.2.1.6 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 ou de pylônes 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.

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, tout en se conformant aux mesures de gestion des terres excavées pour éviter / minimiser les risques de contamination (Voir Section 9.2.2.1.4).
- Dans le cas où des volumes importants seraient excédentaires et ne pourraient être réutilisés sur place, et si la caractérisation chimiques de ces terres démontre qu'elles répondent au critère « résidentiel » de l'US EPA, ces terres pourraient être mises à la disposition de mairies, par exemple, pour utilisation 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.

9.2.2.2 Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation

9.2.2.2.1 Impacts et mesures sur les écosystèmes

Ecosystèmes terrestres

Les zones de travaux se déroulant en milieu urbain et semi-urbain, 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 et clôturés au sein des villes de Parakou, Djougou et Natitingou, même si des arbres d'alignement sont souvent présents à proximité.

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 postes nouveaux ou étendus. Par ailleurs, aucun habitat forestier n'est traversé par la ligne aérienne Parakou qui s'insère dans un corridor existant de la CEB de 52 mètres de large.

Le détail du nombre d'arbres abattus propres à chaque liaison de ligne est détaillé dans les sections 9.4.1.2 et 9.5.1.2 et pour les postes concernés dans la section 9.3.1.2.

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 est possible que des terres excavées soient déplacées vers d'autres sites (notamment vers le site d'enfouissement de Takon dans le sud du pays) ou réutilisées ailleurs. Ainsi, la propagation vers d'autres régions depuis la zone d'étude de graines et de plants d'espèces terrestres invasives est un risque si des espèces invasives se trouvent sur les sites à excaver. Des matériaux d'apport pourraient également venir d'ailleurs, si des matériaux appropriés ne sont pas trouvés localement.

De plus, dans la zone de projet dans les tranchées déboisées pour le passage des lignes électriques à haute tension, l'herbe du Laos, *Chromolaena odorata*, peut-être rencontrées. Les espèces invasives peuvent entrer en compétition avec la flore et la faune indigène, induisant une modification des communautés végétales et animales d'un écosystème et donc, une banalisation de la biodiversité locale. Ces espèces peuvent également entrer en concurrence avec les ligneux et herbacées.

Par ailleurs, 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 et semi-urbain, il n'est pas attendu de destruction d'habitat naturel aquatique.

Quatre rivières sont traversées par la ligne aérienne qui ne fera que les surplomber.

Les lignes électriques souterraines seront intégrées dans l'emprise routière. Aucun franchissement de cours d'eau par la ligne n'est prévu.

Les habitats naturels terrestres ou aquatiques sont susceptibles d'être affectés en cas de déversement accidentel de produits ou déchets liquides dangereux (cf. sections précédentes 9.2.2.1.4 et 9.2.2.1.5).

| 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 | Forte |
| | Contamination des habitats | Construction | Forte | Moyenne | Locale | Temporaire | Faible |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------|-------|---------|--------|------------|--------|
| | Prolifération d'espèces invasives | Construction | Forte | Moyenne | Locale | Temporaire | Faible |
|--|-----------------------------------|--------------|-------|---------|--------|------------|--------|

Mesures

La **mesure principale de réduction de l'impact** sur le milieu biologique correspond au choix de l'application majoritaire de la technique souterraine pour la ligne électrique, **servitude d'exploitation limitée à 1 mètre** de large contre 10 m pour la ligne aérienne, ce qui permet de la placer dans l'emprise routière, loin de zones biologiques à enjeux. Par ailleurs, le fait d'utiliser un corridor existant pour l'implantation du linéaire de ligne aérien évite tout impact supplémentaire sur l'écosystème.

Quelques bonnes pratiques doivent toutefois être appliquées pour maintenir les impacts au niveau minimum :

- 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.
- Détruire uniquement les arbres qui atteignent à maturité une longueur de 6 mètres et plus.
- 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

- Minimiser les mouvements de terres d'une région à l'autre, tout en se conformant aux exigences de gestion des terres de la section 9.2.2.1.4 (mesures sur la qualité des eaux superficielles et souterraines).
- Pour toute excavation et transport de sols une procédure de gestion des espèces invasives sera préparée, qui précisera les mesures spécifiques pour éviter la dispersion de ces espèces, comme par exemple :
 - Les engins et véhicules de chantier doivent être nettoyés avant et après travaux, ou avant tout voyage vers une autre zone.
 - Les stockages provisoires des terres excavées doivent être recouverts d'un géotextile étanche afin de limiter le développement des espèces invasives.
 - Les terres à excaver et les terres stockées doivent être inspectées avant tout mouvement ; si des plants d'espèces invasives sont identifiés, les arracher et les brûler.
 - Prévoir au cas par cas, toutes autres mesures mécaniques ou biologiques pour éviter le risque de dispersion des espèces invasives. Aucun produit chimique ne sera utilisé (proscrire tout produit contenant du chlorate de soude ou du glyphosate)
 - 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 remplacement des arbres coupés venant en compensation des pertes des essences arboricoles en agglomération sera considéré. (cf. 9.2.3.2.2). Les arbres d'importance en taille ou fruitiers feront l'objet d'une compensation pour leur propriétaire selon des barèmes établis et acceptés présentés dans le PRMS/PAR.

9.2.2.2 Impacts et mesures sur les espaces protégés

Les lignes aménagées en aérien ou souterrain ne traversent aucune zone protégée. Seule la ligne souterraine de Djougou passe à proximité de la forêt classée de Soubroukou, mais la distance suffisante de la ligne, en technologie souterraine par ailleurs, avec la forêt limite tout effet lié à la construction.

L'ensemble du projet se concentrant en zone urbaine et à l'écart des zones écologiques à enjeux, aucun impact significatif 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 | Faible |

Mesures

- Evitement des zones écologiques à enjeux en privilégiant l'aménagement des postes et lignes dans l'espace urbain.

L'impact résiduel est nul.

9.2.2.2.3 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 ou semi-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 cours d'eau en technique aérienne n'aura pas d'impact sur la faune aquatique.

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 | Faible |

Mesures

Aucune mesure n'est nécessaire en l'absence d'impact anticipé.

L'impact résiduel est donc faible.

9.2.2.2.4 Impacts et mesures sur les services écosystémiques

Le tableau ci-après présente les services écosystémiques qui ont été identifiées 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 |
|-------------------------------|---|--|---|---|
| Approvisionnement | | | | |
| Terres agricoles | Oui | Agriculture et arboriculture à vocation commerciale | Oui Dégradation possible des vergers par la ligne aérienne | Oui Perte de production – perte de revenus |
| Zones de pâturage | Oui | Élevage traditionnel | Oui Impact temporaire lié aux passages des engins et travaux de génie-civil | Oui Impact limité aux perturbations sonores des travaux |
| Ressources halieutiques | Oui | Campements de pêcheurs | Non Ces espaces ne sont pas affectés par le projet | Non |
| Aquaculture | Non | Non | Non | Non |
| Sables et graviers | Non | Non | Non | Non |
| Bois et autres fibres de bois | Oui Plusieurs forêts classées | Oui. Coupe abusive de bois dans ces zones | Non Ces espaces ne sont pas affectés par le projet | Non |
| Biocombustible | Oui Espace forestier dans un état très dégradé et surexploitées par les communautés locales | Bois de chauffe, production de charbon de bois et bois d'œuvre | Non Les quelques arbres coupés ne sont pas utilisés pour le biocombustible | Non |

| | Présence du service | Utilisation du service par les populations | Impact du projet sur le service | Conséquences pour les communautés |
|-------------------------------------|--|--|---------------------------------|-----------------------------------|
| Culturel | | | | |
| Sites sacrés ou spirituels | Oui | Oui | Non | Non |
| Valeur esthétique | Oui Arbres et végétation constituent des « poumons » | Oui | Oui | Oui |
| Régulation | | | | |
| Régulation du climat régional/local | Non | Non | Non | Non |
| Soutien | | | | |
| Production primaire | Non | Non | Non | Non |

Il ressort de cette analyse qu'il y a dans la zone d'étude plusieurs services écosystémiques de type ⁵⁷. 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 lignes existantes, 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.

Enfin, pour les arbres d'ornement, plusieurs arbres seront coupés (voir section 9.2.2.2.1).

| 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 | Faible | Locale | Permanent | Faible |

Mesures

Les mesures définies dans la section 9.2.2.2.1 portant sur les écosystèmes et 9.2.2.3.1 portant sur le cadre de vie sont également applicables pour réduire les impacts sur les systèmes écosystémiques.

L'impact résiduel est faible.

9.2.2.3 Impacts sur le milieu humain et mesures d'atténuation

9.2.2.3.1 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.

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.

⁵⁷ 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 chantiers des postes et de ligne se déroulant en zone urbaine et semi-urbaine, 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.
- Élaborer une ou des procédures d'urgence en cas de déversement accidentel de matières ou déchets dangereux en y précisant notamment les EPI à porter.

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.

- S'assurer du port de veste haute visibilité pour tout visiteur ou travailleur à pied d'œuvre sur et aux abords des chantiers.

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 pour tout travaux audessus de 1.8m.
- S'assurer que les travailleurs travaillant en hauteur ont reçu la formation adéquate et portent correctement les systèmes de protection contre les chutes et utilisent les équipements correctement.
- 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.
- Respecter la procédure de consignation électrique de la SBEE.
- 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 activité à proximité des équipements électriques existants ;

Présence d'engins

- S'assurer que les travailleurs et les visiteurs à pied d'œuvre portent des veste haute visibilité ;
- S'assurer que les travailleurs respectent les zones d'exclusion autour des engins (angles morts/rayon d'action).

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.

9.2.3.2 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 ;

Nuisances

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 risque 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.).
- le risque d'électrocution est possible pour les personnes qui auraient à se rendre sur les structures construite à l'intérieur des zones de servitudes (l'installation de nouveaux transformateurs et isolateurs vont abaisser la hauteur des lignes actuelles).
- 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 maladie⁵⁸.

- 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 faire soigner leurs enfants dans les centres de santé. Néanmoins, l'aspect temporaire des travaux de la ligne limite fortement cet impact.

Les afflux sociaux

En offrant de nombreuses opportunités économiques, réelles ou imaginées, le projet peut générer des afflux sociaux attirant des migrants ruraux et des jeunes urbains en recherche d'emplois journaliers et également des commerçants ou entrepreneurs cherchant à développer des commerces à destination des travailleurs du chantier.

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 de ligne souterrain 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 | Faible |
| | Sécurité des populations | Construction | Forte | Forte | Locale | Temporaire | Moyenne |
| | Santé des populations | Construction | Forte | Forte | Locale | Temporaire | Moyenne |
| | Dégradation du paysage | Construction | Moyenne | Moyenne | Ponctuelle | Temporaire | Faible |
| | Afflux sociaux | Construction | Forte | Moyenne | Locale | Permanent | Moyenne |

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.

⁵⁸ INSAE, Enquête Démographique et de Santé (EDS 2011-2012), pp.233-236

- 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.
- Collaborer avec les mairies et la SBEE à la sensibilisation des populations sur les risques d'électrocution à proximité des lignes électriques et à la saine gestion des emprises des servitudes.

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 sujet⁵⁹).
- 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.

⁵⁹ 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.

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 Group) :

- installation d'un éclairage public via des lampes solaires ;
- exécution des travaux de terrassement des vons.

9.2.2.3 Impacts et mesures sur la création d'emploi et l'économie locale

Opportunités d'emploi

La construction des postes (nouveaux et extension des existants) ainsi que l'aménagement des lignes vont 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 Parakou, Djougou et Natitingou.

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).

Perturbation des activités économiques

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 pour celles situées dans la bande de travaux de 5 mètres de large le long des axes routiers pour le souterrain et dans le corridor de 10 m pour l'aérien : 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, voire les installations supprimées. A noter que la construction des postes n'influencera pas les activités économiques qui sont absentes des emprises dédiées.

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 dans ces zones semi-urbaines concentrant un nombre élevé d'établissements commerciaux, d'entreprises et d'ateliers artisanaux (bois, coiffure, blanchisserie, etc.).

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.

L'impact sur les activités économiques au niveau des liaisons de ligne est détaillé dans les impacts spécifiques dans les sections 9.4.1.3.1 et 9.5.1.3.1.

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 subsistance (PRMS/PAR). 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 internationaux⁶⁰ (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.

9.2.2.3.4 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.

⁶⁰ Ces standards sont définis dans plusieurs déclarations et conventions internationales par l'Organisation International du Travail (OIT) et les Nations Unies.

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.

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 | Faible |

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.
 - 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.

Le niveau de risque résiduel, après mise en place des mesures, sera faible.

9.2.2.3.5 Impacts et mesures sur les infrastructures linéaires (routes et réseaux)

Poste

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 lors des activités d'excavation.

L'augmentation du trafic constaté pour l'apport des équipements et matériaux nécessaires aux travaux en général 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 20 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 pour la ligne enterrée 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 ankylosé. 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.

Pour le réseau aérien, aucun impact n'est à constater pour les réseaux enterrés et les routes. Seuls les emplacements de pylônes devront faire l'objet d'une vérification avant toute excavation.

Enfin, l'augmentation du trafic constaté pour l'apport des équipements et matériaux nécessaires aux travaux en général 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 9.4.1.3.2 et 0.

| 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.

9.2.2.3.6 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 ou 10 mètres de large selon la technique).

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 9.4.1.3.3 et 9.5.1.3.3 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 temporaire d'accès 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. En choisissant majoritairement la technique souterraine pour la ligne électrique, la bande travaux est limitée à 5 mètres de large, contre 10 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. En outre, en mutualisant les corridors des réseaux aériens existants, cela permet de positionner la ligne sur des espaces dont le bâti a déjà été évacué.

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/PAR). 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 9.4.1.3.3 et 9.5.1.3.3 (sections impacts spécifiques) sont appliquées.

9.2.2.3.7 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-vulnérables⁶¹, 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

⁶¹ Directions chargées respectivement du genre et de la famille, INPF, YBLA, AWEP, Fédération des associations de personnes handicapées, Fédération des femmes entrepreneures dans l'énergie, Direction des ressources humaines de la SBEE, etc

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/PAR.

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 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 chantiers 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 | Moyenne |

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/PAR, 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**.

9.2.3 Impacts et mesures en phase exploitation

9.2.3.1 Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation

9.2.3.1.1 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 (**SF₆**) 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 CO₂. Le SF₆ 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 (accidentelle ou lors des activités de maintenance), 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.

Les impacts relevant d'un relargage de SF₆ dans l'atmosphère lors de l'exploitation des installations sont décrits dans la section 9.3.2.1 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 | Exploitation | Forte | Faible | Ponctuelle | Temporaire | Faible |
| | Emissions de GES (trafic routier et SF6) | Exploitation | Forte | Moyen | Ponctuelle | Temporaire | Faible |

Mesures

- Limiter la vitesse des camions dans toutes les zones habitées.
- Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation.
- Suivi des émissions de GES.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.2.3.1.2 Focus sur les émissions de GES

Périmètre du projet :

Le projet concerne le renforcement des réseaux de distribution de Natitingou, Djougou et Parakou, ainsi que l'exploitation de la ligne de transport Djougou à Natitingou en 161 kV.

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 (9) : la demande croît régulièrement de 8 % par an. Pour les réseaux dépendant du poste de Parakou, le plan directeur prévoit l'installation de nouveaux postes sources et la réalisation de nouvelles extensions.

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 facteur d'émission qui, dans le cas du projet, est de 0.563 tCO₂/MWh.

Étude 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 et la liaison 161 kV Djougou-Natitingou;
- 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

Le projet consiste au renforcement des réseaux de distribution rural de la région. Il comprend les ouvrages qui sont mis en service en 2020.

| Types d'ouvrage | Principaux ouvrages/équipements concernés |
|---|--|
| Création de postes de répartition à Natitingou | 1 transformateur abaisseur 161/63kv de 20MVA |
| Remplacement des transfos dans les zones rurales 33kv | 209 transformateurs remplacés |
| Changement de tension | 3.4 armements/km remplacé |
| Liaison de Djougou vers Natitingou, passage à 161Kv | Remplacement des départs à Natitingou et Djougou |
| Mise à niveau 33 kV des zones rurales à Natitingou Djougou et Parakou | Passages à 33 kV : 778 km sur 1 100 km existants |
| Création de liaisons souterraines en zone urbaine | Djougou, Natitingou, Parakou 30 km |

Réduction des pertes sur les réseaux de distribution

Les simulations réalisées donnent les résultats suivants :

Tableau 62 Évaluation des pertes du système de distribution électrique en région 2020-2035

| | Unité | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 |
|---|-------|---------|----------|----------|----------|
| Parakou | | | | | |
| Demande en énergie | MWh | 7250 | 10721 | 15849 | 23397 |
| Pertes système électrique scénario de référence | MWh | 2,154 | 5,36 | 8,632 | 13,902 |
| Pertes système électrique projet | MWh | 0,378 | 0,834 | 1,838 | 3,635 |
| Différence référence – projet | MWh | 1,776 | 4,526 | 6,794 | 10,267 |
| Djougou | | | | | |
| Demande en énergie (| MWh | 12899 | 19049 | 28351 | 38872 |
| Pertes système électrique scénario de référence | MWh | 2550 | 1578 | 2848 | 4915 |
| pertes système électrique projet | MWh | 384 | 747 | 1624 | 2944 |
| Différence référence – projet | MWh | 2166 | 831 | 1224 | 1971 |
| Natitingou | | | | | |
| Demande en énergie | MWh | 9400 | 14045 | 20787 | 30723 |
| Pertes système électrique scénario de référence | MWh | 1392 | 1023 | 1195 | 1644 |
| pertes système électrique projet | MWh | 164 | 355 | 770 | 1534 |
| Différence référence – projet | MWh | 1228 | 668 | 425 | 110 |
| Région | | | | | |
| Demande en énergie | MWh | 29549 | 43815 | 64987 | 92992 |
| pertes système électrique projet | MWh | 548,378 | 1102,834 | 2395,838 | 4481,635 |
| Différence référence – projet | MWh | 590 | 736 | 960 | 1264 |

Réduction des pertes sur la liaison Djougou-Natitingou

La liaison entre Djougou et Natitingou sera opérationnelle en 2021 il s'agit de mettre en service une ligne de transport 161 kV exploitée jusqu'ici en 33 kV. Le bilan des pertes de cette liaison est déterminé par les outils de simulation du réseau :

Tableau 63 Évaluation des pertes techniques de la liaison Djougou-Natitingou 2020-2035

| | | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 |
|-------------------------------------|-----|-------|-------|--------|--------|
| Transit | MWh | 2 000 | 5 167 | 57 219 | 56 035 |
| Pertes | | | | | |
| Scénario de référence (Ligne 33 kV) | MWh | 210 | 680 | 4 690 | 4 320 |
| Scénario projet (Ligne 161 kV) | MWh | - | 30 | 200 | 180 |
| Cumul | MWh | 210 | 300 | 950 | 1 880 |
| Différence référence – projet | MWh | 0 | 650 | 4 490 | 4 140 |
| Cumul | MWh | 0 | 2 140 | 16 920 | 38 330 |

Impact des pertes techniques sur les émissions de GES

En appliquant le facteur d'émission du réseau, les émissions de GES sont les suivantes :

Tableau 64 Évaluation de l'impact sur les émissions de GES du passage de 33kV à 161 kV sur le tronçon Natitingou-Djougou

| | Unité | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 |
|--|----------|------|-------|--------|--------|
| Emission GES évités | t eq CO2 | 0 | 385 | 2 663 | 2 455 |
| Cumul GES évités | t eq CO2 | 0 | 1 269 | 10 034 | 22 730 |
| Émissions GES pertes techniques distribution | t eq CO2 | 125 | 18 | 119 | 107 |
| Cumul | t eq CO2 | 125 | 178 | 563 | 1 115 |

Tableau 65 Évaluation de l'impact sur les émissions de GES du renforcement du système électrique en région

| | Unité | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 |
|--|----------|------|------|-------|--------|
| Emission GES évités | t eq CO2 | 332 | 414 | 540 | 712 |
| Cumul GES évités | t eq CO2 | 332 | 240 | 4 690 | 7 906 |
| Émissions GES pertes techniques distribution | t eq CO2 | 309 | 621 | 1 349 | 2 523 |
| Cumul | t eq CO2 | 309 | 789 | 8 077 | 18 344 |

Synthèse des émissions de GES

Considérant les résultats ci- dessus les émissions de GES se décomposent de la façon suivante :

Tableau 66 Synthèse des émissions de GES

| Emissions de GES | T eq CO2 |
|--|---------------|
| Travaux | 3 170 |
| Pertes techniques exploitation 2020 à 2035 | 19 500 |
| Émissions GES du projet 2020-2035 | 22 670 |
| Émissions GES évitées 2020-2035 | -30 600 |
| Émissions GES nettes 2020-2035 | -7 930 |

Au global, les émissions nettes de GES du projet tout au long de sa durée de vie sont négatives, c'est-à-dire que le projet évite plus les émissions qu'il n'en produit. Elles sont estimées à **-7 930 Teq CO₂**.

A noter que les émissions de GES sont inhérentes à l'augmentation, elles ne peuvent être réduites.

Il est recommandé au MCA de faire une estimation globale des émissions de CO₂ de tout le compact et de proposer une mesure d'atténuation pour la biodiversité

9.2.3.1.3 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 (mal drainées).

| 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 | Exploitation | Forte | Faible | Ponctuelle | Momentanée | Faible |

Mesures

- 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.

9.2.3.1.4 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.**

Les impacts spécifiques des postes sur la qualité des eaux liés lors de l'exploitation des installations sont décrits dans la section 9.3.2.2.

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 |
|--|--|---------------------------------|---|
| Eaux usées des sites des postes | 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) |

| Source de risque | Risque | Milieu Récepteur | Impact |
|---|------------------------------------|---------------------------------|---|
| | | | 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 |

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 9.2.2.1.4) 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 | Faible |

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 9.2.2.1.4 et 9.2.2.1.5) 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.

9.2.3.1.5 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 9.2.2.1.5). 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 9.2.2.1.5) 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 9.2.2.1.5) sont également applicables en phase exploitation lors de l'ouverture de tranchée pour la maintenance des lignes.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.2.3.1.6 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).

Les mesures de gestion des sols donnés à la section 9.2.2.1.4 sont applicables aux opérations de maintenance.

9.2.3.2 Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation

9.2.3.2.1 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.

Les risques spécifiques de l'exploitation de la ligne aérienne sur les habitats forestiers sont présentés dans la section spécifique 9.5.2.1.

| 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 |
| Ecosystèmes | Contamination/ destruction des habitats | Exploitation | Moyenne | Faible | Ponctuelle | Temporaire | Faible |

Mesures

La **mesure principale de réduction de l'impact** sur le milieu biologique correspond au choix de l'application majoritaire de la technique souterraine pour la ligne électrique, **servitude d'exploitation limitée à 1 mètre** de large contre 10 m pour la ligne aérienne. Par ailleurs, le fait d'utiliser un corridor existant pour l'implantation du linéaire de ligne aérien évite tout impact supplémentaire sur l'écosystème.

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.

9.2.3.2.2 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, les forêts classées perdent peu à peu leurs fonctionnalités écologiques 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 de **d'assurer un équilibre avec les émissions de GES** lié au projet et dans un but **d'une amélioration de la performance environnementale** du projet, un plan de remplacement des arbres coupés sera élaboré et mise en œuvre par l'entrepreneur. Pour rappel, ce plan comprend la compensation des arbres coupés lors de l'aménagement des postes et des lignes.

9.2.3.2.3 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.

Pour la liaison aérienne de Parakou, se reporter à la section impact spécifique au § 9.5.2.2.

9.2.3.2.4 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 9.2.2.2.4) sont également valables pour gérer les émissions de poussières lors des activités de maintenance sur les lignes.

L'impact résiduel est jugé nul.

9.2.3.3 Impacts sur le milieu humain et mesures d'atténuation

9.2.3.3.1 Impacts et mesures sur la santé et sécurité des travailleurs

Risques exploitation

L'exploitation et notamment les activités de maintenance peuvent nécessiter la manipulation et l'utilisation de produits dangereux (huile usagée, SF₆) 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 toutefois d'un impact faible, les opérations de maintenance sur les lignes étant très ponctuelles.

Champs électromagnétiques

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 |
| Santé et sécurité des travailleurs | Manipulation de produits dangereux | Exploitation | Forte | Moyenne | Ponctuelle | Temporaire | Faible |
| | Travail en hauteur | Exploitation | Forte | Moyenne | Ponctuelle | Temporaire | Faible |
| | Risque routier | Exploitation | Forte | Faible | Ponctuelle | Temporaire | Faible |
| | Risque d'électrocution | Exploitation | Forte | Moyenne | Ponctuelle | Temporaire | Faible |
| | Exposition au champ magnétique | Exploitation | Forte | Moyenne | Ponctuelle | Temporaire | Faible |

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 9.2.2.3.1.

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 CO2) 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.

9.2.3.3.2 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.

Nuisances visuelles

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. En revanche, la ligne aérienne sera visible. Elle sera toutefois aménagée dans un corridor existant de la CEB large de 52 m, aussi l'installation de la ligne limitera les modifications des perspectives visuelles actuelles.

Nuisances sonores

Concernant les nuisances sonores, la ligne étant enterrée, aucun bruit lié à l'effet couronne⁶² ou au bruit éolien⁶³ 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.

Sécurité

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. Pour la ligne aérienne, le risque principal est l'électrocution pour la personne escaladant le pylône et atteignant les équipements en hauteur ou pour la personne montant sur le toit d'une habitation ou tout autre bâti à l'intérieur des zones de servitudes.

Aucun risque de ce type n'est envisageable pour l'exploitation de la ligne 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.

Champs électromagnétiques

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

⁶² 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.

⁶³ 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.

Pour le risque d'électrocution les mesures suivantes permettront de réduire l'impact sur les populations :

- Travailler de concert avec les mairies et la SBEE pour informer les gens de risques d'électrocution lorsque les distances d'approche ne sont pas respectées (via sessions d'information et site intranet de la SBEE)
- Travailler de concert avec les mairies et la SBEE pour faire respecter les zones de servitude notamment en y contrôlant les nouvelles constructions.

Concernant la sécurité des populations, la clôture des postes et leur gardiennage limitera l'accès aux sites par la population. Une signalétique devra également figurer sur les pylônes.

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.

9.2.3.3 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 enterrée, 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 |
| Economie locale/ emploi | Impacts sur les biens | Exploitation | Forte | Forte | Locale | Temporaire | Faible |

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.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.2.3.3.4 Impacts et mesures sur le patrimoine culturel

L'exploitation des lignes et des postes n'est pas susceptible d'impacter le patrimoine culturel.

9.2.3.3.5 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 9.2.2.3.5), 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 9.2.2.3.5 permettront également de réduire les impacts.

9.2.3.3.6 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 des lignes de large implique l'interdiction de construire du bâti sur ce corridor. 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.

9.2.3.3.7 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.

9.2.4 Impacts et mesures en phase de démantèlement

Il est prétentieux de préciser à cette étape le sort réservé au réseau après exploitation d'autant qu'il est difficile d'envisager avec certitude sa fin de vie et les impacts liés à son démantèlement. Toutefois, il est possible d'identifier et d'évaluer les impacts susceptibles d'apparaître pour le démantèlement des infrastructures et équipements visibles du projet et de préciser les mesures adéquates associées. En effet, le démantèlement pourra intervenir 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, les travaux de démantèlement seront écologiquement et socialement contraignants, car dans ce cas, les impacts déjà identifiés en phase construction seront également constatés. Les impacts significatifs maîtrisables sont ceux liés à la désinstallation des postes. Ils proviendront majoritairement des travaux de démontage des équipements mécaniques, de démolition des installations, d'assainissement et de remise en état des sites. Ces travaux produiront des déchets solides (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.

9.2.4.1 Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation

9.2.4.1.1 Impacts et mesures sur la qualité de l'air

Lors du démantèlement des équipements électriques des **postes exploités dans le cadre de ce projet**, des émissions de gaz SF₆ dans l'atmosphère pourraient être constatées en cas de fuite ou de manipulation des déchets d'équipements à évacuer. Néanmoins, la faible quantité de gaz contenu dans les équipements limite fortement l'importance de l'impact.

En outre, les travaux de démontage pourraient entraîner à une augmentation temporaire du taux de poussières dans l'air du fait des mouvements des véhicules et d'engin ; ce qui peut être 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 ₆) | Démantèlement | Forte | Forte | Locale | Temporaire | Moyenne |

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 SF₆, 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 (§ 9.2.2.1.1) pour limiter les nuisances supplémentaires d'émissions de poussières.

9.2.4.1.2 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 pour les travaux d'assainissement et de remise en état. La pollution des sols est probable par les déchets divers produits lors de l'exploitation. L'importance de ces impacts est faible et se décline comme suit :

| 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 | Pollution des sols | Démantèlement | Forte | Faible | Locale | Temporaire | Faible |
| Topographie | Volumes de terres excavées | Construction | Moyenne | Faible | Ponctuelle | Permanente | Faible |
| Sols | Terres polluées | Construction | Forte | Faible | Ponctuelle | Temporaire | Faible |

Mesures

- Pour la gestion des terres excavées et des remblais, les mesures détaillées dans la section 9.2.2.1.4 et 9.2.2.1.6 concernant les bonnes pratiques de gestion déblai/remblai, gestion des terres en excès, contaminées et potentiellement contaminées sont applicables ici.

9.2.4.2 Impacts sur le milieu socio-économique et mesures d'atténuation

9.2.4.2.1 Impacts et mesures sur le cadre de vie

Ces impacts sont relatifs à la contamination des composantes Air, Eaux et Sol par la production des poussières et divers déchets résultant des travaux de démontage et de démolition. En outre, ces travaux pourront générer aussi des nuisances sonores du fait des émissions de bruit. Le champ visuel pourrait être affecté par le mouvement des engins et équipements et les activités de dégradation du paysage. Ces impacts sont aussi de faible importance.

| 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 | Démantèlement | Forte | Faible | Locale | Temporaire | Faible |
| | Dégradation du paysage | Démantèlement | Moyenne | Faible | Ponctuelle | Permanente | Faible |

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 Gbèdjromédé, un aménagement paysager sera mis en place de manière à assurer l'intégration visuelle des équipements sur le rond-point.

9.2.4.2 Impacts et mesures sur l'économie locale

Les travaux qui seront engagés dans le cadre du démantèlement des postes.

| 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 d'emplois | Démantèlement | Forte | Moyenne | Locale | Permanente | Moyenne |
| | Licenciement abusif | Démantèlement | Moyenne | Moyenne | Locale | Permanente | Moyenne |

Mesures

- Rester dans l'emprise strict des travaux et accéder au site en évitant la zone maraichère ;
- Prévoir un accès au site par le nord ;
- Sensibiliser les maraichers 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/PAR (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.

9.2.4.3 Impacts et mesures sur la santé et sécurité des travailleurs

Les travaux de démontage et de démolition présentent des risques d'accidents et des menaces sur la santé des travailleurs opérant sur les sites de postes à démantèlement.

Les ouvriers ne peuvent pas travailler dans des conditions d'insalubrité sanitaire liée à la présence de ce dépotoir.

| 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 | Accidents de travail et de circulation | Démantèlement | Forte | Moyenne | Ponctuelle | Permanent | Moyenne |
| Santé des travailleurs | Infection / maladies du fait des pollutions | Démantèlement | Forte | Moyenne | Ponctuelle | Permanent | Faible |

Mesures

- Utilisation obligatoire des EPI par tous les travailleurs intervenant sur les sites.
- Mettre en place un programme de sensibilisation appuyé de signalisation routière.
- Traitement des déchets de la décharge via le CET et selon le plan de gestion des déchets du PGES.

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

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 (m ³) | Terres polluées (indicatif) |
|---|------------------------------------|-----------------------------|
| Natitingou | 175 | NC |
| Bérécingou CEB | 6 790 | NC |
| Bérécingou SBEE | 1 225 | NC (2) |
| Djougou | NC | NC (1) |
| Parakou | NC | NC |
| TOTAL | 8 190 | - |
| <i>Valeurs données à titre d'indication – données fournies dans les DAO prévalent</i> | | |

NC : NON CONCERNÉ CAR PAS D'ECHANTILLONNAGE OU PAS DE POLLUTION AVERÉE

NC(1) : PRÉSENCE DE MÉTAUX, DANS LE SOL SANS DÉPASSEMENT DES VALEURS SEUILS. PAS DE TERRE POLLUÉE À ÉVACUER.

NC (2) : LES TERRES POLLUÉES IDENTIFIÉES LORS DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN NE SONT PAS SITUÉES DANS LA ZONE DE TRAVAUX, MAIS SUR LE SITE DE LA CENTRALE THERMIQUE. CES TERRES POLLUÉES DEVRAIENT ÊTRE GÉRÉES PAR LA SBEE DANS LE CADRE DE LA GESTION À LONG TERME DE LA CENTRALE.

Pour rappel, les sols des postes Natitingou, Bérécingou CEB, et Parakou ne sont pas caractérisés au moment de l'émission du présent rapport. Des volumes de terres pollués pourraient être traités.

| 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 |
| Topographie | Volumes de terres excavées | Construction | Moyenne | Faible | Ponctuelle | Permanente | Faible |
| Sols | Terres polluées | Construction | Forte | Faible | Ponctuelle | Temporaire | Faible |

Mesures

- Pour la gestion des terres excavées, les mesures détaillées dans les sections 9.2.2.1.4 et 9.2.2.1.6 concernant les bonnes pratiques de gestion déblai/remblai sont applicables ici.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.3.1.2 Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation

Plusieurs arbres seront coupés pour permettre l'aménagement des équipements **du poste de Bérécingou CEB**. 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 | Bérécingou CEB |
|--------------------------|---------------------|
| Nombre d'arbres | 15 |
| Type d'arbres (si connu) | Arbres d'alignement |

| 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 | Faible | Faible | Locale | Permanente | Faible |

Mesures

- Respecter les procédures d'abattage d'arbres selon les directives « pose des câbles »
- Plan de remplacement des arbres coupés venant en compensation des pertes des arbres coupés (cf. § 9.2.2.2.1).

L'impact résiduel est jugé faible.

9.3.1.3 Impacts sur le milieu socio-économique et mesures d'atténuation

Impacts et mesures sur le cadre de vie

La pollution aux PCB dans les eaux souterraines au niveau du poste de Bérécingou SBEE est susceptible d'exposer les usagers, par ingestion d'eau ou contact cutané, si l'eau du puit concerné est utilisée. Néanmoins, aucun lien de cause à effet n'a été établi entre la pollution et les activités dudit poste. Les autorités ont été informés de la présence de cette contamination.

Au niveau du poste de Djougou, la clôture entourant le site est dégradée permettant l'accès aux riverains et au bétail, induisant à la fois un risque sécuritaire pour les individus pénétrant sur le site mais également pour les installations en cas de dégradation et de vandalisme.

| 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 riverains / installations | Accessibilité du site | Exploitation | Forte | Faible | Ponctuelle | Temporaire | Moyenne |

Mesures

- Prévoir la réfection de la clôture avant le démarrage des travaux.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.3.2 Impacts et mesures en phase exploitation

9.3.2.1 Impacts et mesures sur la qualité de l'air

L'exploitation des équipements électriques des postes de Natitingou, Bérécingou (SBEE et CEB), Djougou et Parakou peuvent conduire à l'émission de gaz SF₆ dans l'atmosphère, en cas de fuite ou de mauvaise manipulation de ces équipements. Néanmoins, la faible quantité de gaz contenu dans les équipements limite fortement l'importance 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 |
| Air | Emissions de GES (SF6) | Exploitation | Forte | Faible | Locale | Temporaire | Faible |

Mesures

- 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.
- Privilégier la réutilisation de l'équipement contenant du SF₆, ce dernier devra être collecté par un technicien spécialisé avant le démantèlement de l'équipement.
- Si changement d'équipement, vérifier avant tout démantèlement l'intégrité de la structure (absence de fuite) et procéder à sa réparation en cas de fuite.
- 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.

9.3.2.2 Impacts et mesures sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

Lors de l'exploitation des nouveaux équipements électriques **des postes de Natitingou, Bérécingou (SBEE et CEB), Djougou et Parakou** 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.

A noter qu'à **Bérécingou SBEE**, ces huiles comportent des composés de zinc et halogénés rendant non-conforme l'utilisation de cette huile au décret N° 2003-330 du 27 août 2003. Aucune information n'est disponible pour la composition des huiles des équipements des postes de Bérécingou CEB, Natitingou et Parakou, ce qui n'exclue pas la présence de ces composés dans les huiles utilisées. Néanmoins, ces huiles non conformes sont présentes dans les équipements déjà en fonctionnement, or l'étude des impacts d'équipements déjà en fonctionnement n'intègre pas la présente étude car il s'agit d'un état déjà existant.

Les prélèvements des eaux souterraines effectués au niveau de poste de **Bérécingou SBEE** ont indiqué l'existence d'une pollution aux PCB dans les eaux souterraines. Ces concentrations supérieures aux valeurs seuils retenues de l'US EPA ont uniquement été observées dans un piézomètre localisé à l'extérieur du 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.

| 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 | Permanent | Faible |

Mesures

- La bonne application du choix des équipements sans PCB et des mesures de design détaillées au § 9.2.2.1.4 permettra de limiter les risques de contamination accidentel.
- Procéder au remplacement des huiles diélectriques non conforme de manière à être en conformité avec la réglementation nationale et internationale.
- Vérifier régulièrement l'intégrité de la structure et réparer les fuites constatées le cas échéant.

- En cas de déplacement des équipements, effectués la 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.
- Gérer les huiles usagées conformément au plan de gestion des déchets.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.4 Impacts et mesures spécifiques lignes souterraines Natitingou et Djougou

9.4.1 Impacts et mesures en phase construction

9.4.1.1 Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation

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 | Volume de déblai (m ³) | Volume utilisé en remblai tout venant (m ³) | Volume de remblai d'enrobage extérieur (m ³) | Volume de terres excédentaires |
|--------------|------------------------------------|---|--|--------------------------------|
| BN | 8 668 | 6 189 | 2 469 | 2 474 |
| DCK | 2 212 | 4 107 | 1 484 | 1 486 |
| TOTAL | 10 880 | 10 296 | 3 953 | 3 960 |

| 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 |
| Topographie | Volumes de terres excavées | Construction | Moyenne | Moyenne | Locale | Permanente | Moyenne |

Mesures

- Pour la gestion des terres excavées, les mesures détaillées dans la section 9.2.2.1.4 et 9.2.2.1.6 concernant les bonnes pratiques de gestion déblai/remblai, terres en excès, terres contaminées et terres potentiellement contaminées.

L'impact résiduel est jugé faible.

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.

| Segments | Nombre d'arbres à couper | Nombre d'arbres évités à protéger |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| BN 2 à 4, 6 | 117 | 30 |
| DCK 1, 3, 5, 7, 8, 10, 12 | 92 | 118 |
| TOTAL | 209 | 148 |

A noter que le passage en fonçage de certaines chaussées permet de réduire le nombre d'arbres affectés.

| 30 | | | 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 | Forte |

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 remplacement des arbres coupés venant en compensation des arbres coupés (cf. 9.2.2.2.1).

L'impact résiduel est jugé faible.

9.4.1.3 Impacts sur le milieu humain et mesures d'atténuation

9.4.1.3.1 Impacts et mesures sur l'économie locale

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 |
|--------------|---|
| BN | 168 |
| DCK | 299 |
| TOTAL | 467 |

A noter que le **segment DCK6** traverse le marché de Djougou, zone très fréquentée et présentant un trafic important. La présence des travaux pourra perturber les activités du marché (commerce, livraison, accès, etc.)

| 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 | Moyenne |

Mesures

- Travailler en dehors des jours d'animation du marché.

Les compensations des revenus économiques seront prévues dans le cadre du PRMS/PAR (mis en œuvre et finalisé avant le début des travaux).

L'impact résiduel est jugé faible.

9.4.1.3.2 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) |
|--------------|--|---|
| BN | 70 | 2 (BN 1 et 5) |
| DCK | 107 | 5 (DCK 2, 4, 6, 9, 11) |
| TOTAL | 177 | 7 |

In fine, 177 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.

| 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 | Moyenne |

Mesures

- Les mesures présentées dans la section générale 9.2.2.3.5 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 ».

L'impact résiduel est jugé faible.

9.4.1.3.3 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 | Nombre d'accès perturbés et type d'établissement (et segment concerné le cas échéant) |
|--------------|--|
| BN | 112 accès véhicules, 57 accès habitations, 6 établissements scolaires, 3 lieux culturels et 2 centres de santé |
| DCK | 60 accès véhicules, 154 accès habitations, 2 établissements scolaires, 3 lieux culturels et 2 centres de santé |
| TOTAL | 172 accès véhicules, 211 accès habitations, 8 établissements scolaires, 6 lieux culturels et 4 centres de santé |

| 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 ² | Perturbation des accès aux établissements | Construction | Forte | Moyenne | Ponctuelle | Temporaire | Moyenne |

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 striée 20/10 de 6 m² 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.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.4.2 Impacts et mesures en phase exploitation

Aucun impact spécifique pour les lignes n'est attendu pour l'exploitation en mode normal des lignes souterraines de Djougou et Natitingou.

9.5 Impacts et mesures spécifiques ligne aéro-souterraine Parakou

9.5.1 Impacts et mesures en phase construction

9.5.1.1 Impacts et mesures sur le milieu physique

Impacts et mesures sur les sols et la topographie

L'ouverture des fondations pour les pylônes s'effectuera par excavation des sols. Une tranchée sera également ouverte pour le segment souterrain. Les terres seront stockées à côté de la tranchée ou en bordure des fondations sur la bande travaux. Une partie sera réintroduite dans la tranchée une fois le fourreau de la ligne déposée au fond. En revanche, les terres excavées pour les pylônes ne sont pas réutilisées.

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 (m ³) | Volume utilisé en remblai tout venant (m ³) | Volume de remblai d'enrobage extérieur (m ³) | Volume de terres excédentaires |
|---------|------------------------------------|---|--|--------------------------------|
| PO | 2688 | 960 | 512 | 768 |
| PN | 20 | - | - | 20 |

| 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 |
| Topographie | Volumes de terres excavées | Construction | Moyenne | Faible | Locale | Permanente | Faible |

Mesures

Pour la gestion des terres excavées, les mesures détaillées dans la section 9.2.2.1.4 et 9.2.2.1.6 concernant les bonnes pratiques de gestion déblai/remblai, terres en excès, terres contaminées et terres potentiellement contaminées.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.5.1.2 Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation

Plusieurs arbres sont placés sur le tracé de la tranchée pour la partie souterraine et dans le corridor de la ligne pour la partie aérienne. 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. Le segment aérien **PN** de 14 km se place dans un corridor existant et sera fixé sur les pylônes installés. Il n'y aura donc pas de corridor spécifique à créer.

Il s'agit d'espèces communes ne représentant aucun intérêt biologique et n'abritant aucune espèce de chauves-souris et de nids d'oiseaux.

Le franchissement en aérien des cours d'eau n'aura aucun impact pour ces derniers.

| Segments | Nombre d'arbres à couper | Nombre d'arbres évités à protéger |
|--------------|--------------------------|-----------------------------------|
| PO | 8 | 10 |
| PN | - | 15 |
| TOTAL | 8 | 25 |

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 | Moyenne |
|------------|---------------|--------------|-------|--------|--------|------------|----------------|

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 remplacement des arbres coupés venant en compensation des pertes des arbres coupés.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.5.1.3 Impacts sur le milieu humain et mesures d'atténuation

9.5.1.3.1 Impacts et mesures sur l'économie locale

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 |
|--------------|---|
| PO | 6 |
| PN | - |
| TOTAL | 6 |

| 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 | Faible | Ponctuelle | Permanente | Faible |

Mesures

Les compensations des revenus économiques seront prévues dans le cadre du PRMS/PAR (mis en œuvre et finalisé avant le début des travaux).

L'impact résiduel est jugé faible.

9.5.1.3.2 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 |
|-----------|--|---|
| PO | 10 | - |

| Segments | Nombre d'intersections franchies en circulation alternée | Nombre d'intersections franchies en fonçage |
|----------|--|---|
| PN | 46 | - |

| 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 | Moyenne | Ponctuelle | Temporaire | Moyenne |

Mesures

Les mesures présentées dans la section générale 9.2.2.3.5 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.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.5.1.3.3 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 |
|----------|--|
| PO 1 | 3 accès véhicules, 6 accès habitations |
| PN | 12 accès véhicules, 12 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 ² | Perturbation des accès aux établissements | Construction | Forte | Moyenne | Ponctuelle | Temporaire | Moyenne |

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 m² à chaque sortie véhicule.
- Prévoir des rampes d'accès piéton tous les 50 m.

Prévoir un accès pour les personnes en situation de handicap.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.5.2 Impacts et mesures en phase exploitation

9.5.2.1 Impacts et mesures sur les écosystèmes

L'enjeu principal de l'entretien de l'emprise des lignes est d'éviter tout phénomène pouvant engendrer un arc électrique entre le sol et les lignes HT. Par ailleurs, l'entretien sous la ligne facilite également les inspections visuelles (par exemple défauts apparaissant dans les câbles ou les isolateurs). Le besoin de contrôler cette végétation va cependant bien plus loin, puisqu'il faut également tenir compte de l'effet des feux de brousse : en effet la suie de carbone en suspension dans l'air est un bon conducteur, ce qui impose de restreindre également la croissance d'un couvert arbustif.

Les opérations d'entretien consistent à maintenir une végétation basse dans le corridor de la ligne électrique. Ce défrichage occasionnel du corridor n'a que très peu d'impact sur l'environnement. Il peut être noté le dérangement temporaire de la faune et quelques nuisances sonores lors des opérations à proximité des habitations.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.5.2.2 Impacts et mesures sur l'avifaune

Le tableau ci-dessous présente les espèces à enjeux connues pour se trouver dans l'aire d'étude de Parakou et susceptibles d'être impactées par la présence de la ligne électrique aérienne.

Tableau 67 Espèces en danger critique (CR) et en danger (EN) signalées dans le nord du Bénin

| Nom latin | Nom français | CR monde | CR Bénin | EN monde | EN Bénin |
|--------------------------------|------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <i>Gyps africanus</i> | Vautour africain | x | | | x |
| <i>Gyps rueppelli</i> | Vautour de Rüppell | x | | | x |
| <i>Necrosyrtes monachus</i> | Vautour charognard | x | | | |
| <i>Trigonoceps occipitalis</i> | Vautour à tête blanche | x | | | |
| <i>Torgos tracheliotos</i> | Vautour oricou | | x | x | |
| <i>Balearica pavonina</i> | Grue couronnée | | x | | |
| <i>Neotis denhami</i> | Outarde de Denham | | x | | |
| <i>Circus macrourus</i> | Busard pâle | | | | x |
| <i>Ardea goliath</i> | Héron Goliath | | | | x |
| <i>Bucorvus abyssinicus</i> | Bucorve d'Abyssinie | | | | x |
| <i>Ephippiorhynchus seneg.</i> | Jabiru d'Afrique | | | | x |

Le projet concerne la création de lignes à moyenne tension, les impacts pour les espèces de vautour en danger critique et les autres espèces citées ci-haut sont essentiellement liés aux risques d'électrocution (Haas D. *et al.*, 2005).

Les risques de percussion avec un câble conducteur d'une ligne à moyenne tension sont plus rares car ces câbles sont plus bas et donc le plus souvent à la hauteur de la végétation arborescente ou de bâtiments qui l'entourent. Les câbles conducteurs d'une ligne à moyenne tension sont plus rapprochés et forment un faisceau plus visible que ceux d'une ligne à haute tension. En outre, l'interdistance entre les supports d'une ligne à moyenne tension est plus courte (200 m environ) que celle d'une ligne à haute tension (400 à 500 m dépendant de la hauteur des pylônes). De ce fait, une ligne à moyenne tension devient plus visible pour les oiseaux et présente moins de risques d'accident en vol.

Cependant, des tronçons de lignes à moyenne tension sont plus accidentogènes quand ils se placent dans des plaines non arborées ou situées à proximité de colonies de nidification et de dortoirs d'oiseaux à comportement grégaire. Quelques espèces assez grandes ont la particularité de s'envoler en

maintenant un cap rectilinéaire et sont moins agiles en vol pour contourner des obstacles. C'est le cas notamment de plusieurs oiseaux d'eau comme des anatidés, des cormorans, des oies et de quelques rallidés. Toutefois, cela ne s'applique pas à notre aire d'étude qui ne comporte d'habitat de zone humide et se place plutôt dans un contexte péri-urbain ou dans des paysages de savane accompagnée d'arbres ou de buissons.

L'impact avien par les ouvrages projetés est donc essentiellement lié au risque d'électrocution pour les oiseaux d'une certaine taille qui ont l'habitude de se percher, notamment sur les supports de lignes électriques à moyenne tension.

Nota : des informations plus détaillées sur le comportement de ces espèces vis-à-vis des lignes électriques aériennes sont présentées en Annexe de ce rapport dans le document « *Complément à l'étude d'impact environnemental et social : risques des lignes à moyenne tension pour les oiseaux dont ceux en danger (EN) et en danger critique (CR)* ».

| 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 |
| Avifaune | Electrocution | Exploitation | Forte | Moyenne | Régionale | Permanente | Moyenne |

Mesures

L'intégration dès le design du projet des grands principes suivants d'évitement d'électrocution pour l'avifaune permettra de réduire ces risques d'électrocution :

- Regroupement de la ligne avec une ligne existante permet de pas accumuler les obstacles pour l'avifaune.
- Mise en place d'armatures avec des conducteurs suffisamment espacés et des isolateurs suspendus sur les supports de cette nouvelle ligne à moyenne tension afin d'éviter toute électrocution pour les oiseaux

A noter qu'il est vivement déconseillé d'installer des dispositifs anti-perchage car les oiseaux essaieront quand-même de se percher sur les éléments sous tension des supports et s'électrocuteront comme plusieurs cas à l'étranger le prouvent.

- Suivi de la mortalité le long des lignes.

L'impact résiduel est jugé faible.



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 61 Support et armement MT dangereux pour l'avifaune.



RÉFÉRENCE: @ ANTEA 2017

Figure 62 Support avec isolateurs suspendus et traverse surplombant les conducteurs

9.6 Impacts et mesures de la mise à niveau des réseaux

9.6.1 Impacts et mesures spécifiques en phase construction

D'une manière générale, les activités de mise à niveau des réseaux s'apparentent aux activités de maintenance / réhabilitation classiquement retrouvées pour les lignes aériennes avec changement de certains composants pour optimiser la performance du transport d'électricité. Les lignes ne seront pas affectées, seuls les équipements présents sur les pylônes seront remplacés. Les équipements démantelés seront gérés selon les rapports HAZMAT (voir l'annexe 12)

A noter que malgré le passage des lignes en 33 kV, la largeur du corridor n'est pas modifiée et reste à 10 mètres de large. Par ailleurs, il n'est pas attendu d'augmentation des impacts E&S par la réalisation des activités projetées.

La majorité des impacts liée à la maintenance / réhabilitation de ces équipements relève des risques HSE pour les travailleurs, des émissions de GES, émissions sonores et de la production de déchets déjà présentés dans la section portant sur les impacts communs, respectivement aux paragraphes 9.2.2.3.1 et 9.2.2.3.1.

9.6.1.1 Impacts et mesures spécifiques sur la végétation

L'entretien du corridor d'une ligne aérienne nécessite l'élimination de toute végétation haute sur la largeur de la servitude. Cet entretien, normalement réalisé régulièrement, n'a pas été effectué sur certaines liaisons conduisant à la réappropriation du corridor par la végétation, et notamment les arbres, dont certaines espèces protégées comme le Karité, le Néré ou encore les deux espèces de Khaya (*Khaya grandiflora* et *senegalensis*).

De manière à sécuriser le corridor et à le libérer, le contrôle de la végétation doit être repris et la taille des arbres effectuée : une perte de végétation avec la coupe d'individus potentiellement protégés sera attendu.

A Djougou, la ligne MT ne longe que la lisière nord de la Forêt de Serou, mais elle traverse du nord au sud la Forêt classée de Pénésoulu. Certains tronçons ne sont pas entretenus et les arbres, de grande taille, touchent la ligne. Le tronçon parallèle à la RN.3 (route de Bassila) est particulièrement concerné. Cette proximité et ce contact gênent le transport d'électricité et peut engendrer des amorçages directs.

A Parakou, la ligne MT surplombe à plusieurs reprises des formations boisées qui nécessitent d'être coupées. Parmi ces arbres à couper figurent également des espèces protégées identifiées comme suit *Milicia excelsa*, *Khaya senegalensis*, *Azalia africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Parkia biglobosa*, *Isobertinia doka*, *Kola nitida*, *Daniellia oliveri*, *Diospyros mespiliformis* et *Vitellaria paradoxa*.

Cet impact sur la végétation ne devrait pas être notifié comme un impact particulier de ce projet pour l'exploitation dans la mesure où la végétation a déjà été supprimée du corridor lors de la construction de la ligne et aurait dû être coupée régulièrement, réduisant voire supprimant la nécessité de couper des individus potentiellement protégés. Or, cet entretien n'ayant pas été réalisé régulièrement, l'abattage des essences arborescentes devra être fait et nécessitera une dérogation de la direction générale des forêts et des ressources naturelles pour les espèces protégées.

| 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'arbres du corridor de lignes existantes | Exploitation | Forte | Faible | Régionale | Permanente | Moyenne |

Mesures

- Inventaire des sujets à couper par espèce en identifiant les espèces d'arbres protégées dans la largeur de la tranchée (10 mètres).
- Dépôt d'une demande de coupes d'arbres auprès du Service des Eaux, Chasse et Forêts pour l'obtention d'un permis de débroussaillage à obtenir avant travaux dans les forêts classées.

Cette mesure sera mise en œuvre par la SBEE dans le cadre de l'entretien régulier du corridor des lignes. Il faut cependant noter que dans le cadre du projet les interventions se limiteront aux poteaux et pylônes électriques qui ne nécessitent pas spécifiquement d'abattage d'arbres.

9.6.1.2 Impacts et mesures spécifiques sur l'avifaune

Les lignes électriques moyenne tension à mettre à niveau traversent des zones forestières parfois sanctuaires (comme la forêt classée de Pénessoulou et la forêt sacrée de Serou au sud de Djougou) de nombreuses espèces d'oiseaux, y compris protégées. Elles longent également des axes routiers majeurs comme la RN.3 entre Tanguiéta et la frontière Burkinabé à Porga constituant des axes de déplacement privilégiés pour les oiseaux.

Ces lignes électriques sont souvent utilisées comme perchoirs par les oiseaux, en particulier les rapaces dont les vautours, qui s'électrocutent facilement sur des lignes dont la configuration des supports et des conducteurs est mal conçue. Ainsi, les cinq espèces de vautours connues pour être présentes dans l'aire d'étude du projet (*Circus macrourus*, *Gyps africanus*, *Gyps rueppelli*, *Necrosyrtes monachus*, *Milvus aegyptius*) et dans ces zones forestières traversées sont susceptibles d'être affectés par les lignes existantes et en particulier celles dont les équipements électriques sont défectueux et les exposent à une électrocution. A noter qu'Ogada D. *et al.* (2015) estiment que 9% des vautours (n = 7 819 cadavres dans 26 pays africains) trouvés morts sont dus aux lignes électriques moyenne et haute tension. A ces rapaces peuvent s'ajouter probablement la Buse d'Afrique *Buteo auguralis*, des corvidés (Corbeau pie *Corvus albus*), des rapaces nocturnes, des pigeons, la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* et quelques calaos. La plupart de ces espèces sont protégées au Bénin et figurent à l'Annexe 1 ou 2 du décret n° 2011-394 fixant les modalités de conservation, de développement et de gestion durable de la faune et de ses habitats en République du Bénin.

Les risques de percussion avec un câble conducteur d'une ligne à moyenne tension sont plus rares car ces câbles sont plus bas et donc le plus souvent à la hauteur de la végétation arborescente ou de bâtiments qui l'entourent. Les câbles conducteurs d'une ligne à moyenne tension sont plus rapprochés et forment un faisceau plus visible que ceux d'une ligne à haute tension. En outre, l'interdistance entre les supports d'une ligne à moyenne tension est courte (200 m environ), de ce fait, une ligne à moyenne tension devient plus visible pour les oiseaux et présente moins de risques d'accident en vol (en comparaison avec une ligne HT).

Cependant, il existe des tronçons de lignes à moyenne tension particulièrement accidentogènes. C'est notamment le cas des lignes traversant des plaines non arborées ou situées à proximité de colonies de nidification et de dortoirs d'oiseaux à comportement grégaire. Quelques espèces assez grandes ont la particularité de s'envoler en maintenant un cap rectilinéaire et sont moins agiles en vol pour contourner des obstacles. C'est le cas notamment de plusieurs oiseaux d'eau comme des anatidés, des cormorans, des oies et de quelques rallidés.

La plupart des réseaux à MT concernés par cette mise à niveau sont localisés dans un contexte péri-urbain ou dans des paysages de savane accompagnée d'arbres ou de buissons. Ils s'écartent des zones humides et ne traversent pas de savanes à dominance herbeuse fréquentées par des oiseaux à comportement grégaire.

Le risque de percussion est donc quasiment nul, seul le risque d'électrocution est présent. Ces lignes étant déjà existantes, leur aménagement n'entre pas dans le cadre de cette étude, et in fine les impacts afférents à leur exploitation, apparaissant élevé pour l'avifaune, n'a pas à être étudié dans la présente étude.

Néanmoins, mettre à niveau le réseau va permettre de remplacer certains équipements pour optimiser la puissance transportée, mais cette étape amène l'opportunité d'améliorer les équipements mal conçus de manière à réduire les risques pour l'avifaune.

| 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 |
| Avifaune | Electrocution | Exploitation | Forte | Moyenne | Régionale | Permanente | Positif - moyen |

Mesures

L'intégration dès le design du projet des grands principes suivants d'évitement d'électrocution pour l'avifaune à appliquer lors du changement des équipements permettra de réduire ces risques d'électrocution. Ces mesures sont à appliquer sur l'ensemble des supports des lignes mises à niveau :

- Isolation de tous les équipements de terminaux sur les supports portant des transformateurs MT/BT (moyenne / basse tension) à l'aide de capots isolants sur les parasurtenseurs.
- Pose du dispositif de commutation sous la traverse sur les supports sectionneurs de type IACM (Interrupteur Aérien à Commande Manuelle).
- Isolation du conducteur central sur tous les supports d'angle et à minimum 125 cm de part et d'autre du pylône supportant des conducteurs au même niveau horizontal afin d'obtenir l'espace nécessaire entre les conducteurs extérieurs.
- Si la configuration de l'armature existante ne permet pas d'appliquer ces mesures d'une façon adéquate, pose d'un perchoir de 180 cm de haut minimum : il s'agit d'une barre horizontale de 1 m de long surélevée sur le sommet du support afin d'éviter que les oiseaux se perchent sur les isolateurs, sectionneurs ou conducteurs.
- En outre, pour les lignes qui traversent des hauts lieux d'intérêt ornithologique notamment la Forêt Classée de Pénessoulou, la Forêt Sacrée de Sérou et le tronçon longeant la zone cynégétique de la Pendjari (entre Tanguiéta et Porga), toutes les armatures des autres supports (supports entre les supports d'angle) qui présentent des risques d'électrocution (notamment ceux avec des isolateurs dirigés vers le haut) seront remplacés par une armature supportant des isolateurs suspendus. Si impossible, des perchoirs de 180 cm de haut seront posés sur les sommets des supports.

A noter qu'il est vivement déconseillé d'installer des dispositifs anti-perchage car les oiseaux essaieront quand-même de se percher sur les éléments sous tension des supports et s'électrocuteront comme plusieurs cas à l'étranger le prouvent.

- Suivi de la mortalité le long des lignes.

Il faut donc considérer 2103 perchoirs au niveau de Parakou, 1942 au niveau de Djougou et 3312 au niveau de Natitingou soit un total de 7 357 perchoirs (estimation).

9.6.1.3 Impacts et mesures spécifiques sur le bâti

Comme pour la végétation, l'absence d'entretien du corridor a conduit peu à peu à l'occupation de celui-ci par des habitations qui se retrouvent surplombées par la ligne moyenne tension existante.

Les résultats des inventaires indiquent que 468 infrastructures ont été recensées au niveau du corridor 2*5 m dont 334 sont situées à moins de 3 m du câble (distance projetée) des lignes existantes.

Tableau 68 Inventaire du bâti sous les lignes MT existantes par région

| Région | Nombre de bâtis à moins de 3m des câbles (distance projetée) | Nombre de bâtis total dans l'emprise |
|----------|--|--------------------------------------|
| Natingou | 56 | 107 |
| Djougou | 194 | 251 |
| Parakou | 84 | 110 |

| | | |
|--------------|------------|------------|
| TOTAL | 334 | 468 |
|--------------|------------|------------|

L'ensemble de ces infrastructures placées dans la servitude de la ligne amène un risque, à la fois pour la structure du bâti, mais également pour les occupants. En effet, ils sont exposés si un équipement (ligne, conducteur, pylône) venait à tomber, soit à cause d'un événement exceptionnel ou lors des activités de maintenance, typiquement du même type que les activités de mise à niveau des lignes en 33kV vont impliquer. En outre, les activités de mise à niveau vont nécessiter des travaux sur la ligne imposant une coupure momentanée de l'électricité.

La majorité des infrastructures présentes dans le corridor concerne des bâtiments occupés par des résidents, de manière temporaire ou non, qui peuvent être exposés à des risques de chute d'équipement ou d'électrocution lors des travaux réalisés sur les pylônes encadrant la ligne surplombant leurs habitations.

La maternité est l'établissement le plus sensible où les coupures d'électricité imposées pour la réalisation des travaux impacteraient fortement ces activités.

Tableau 69 Inventaire du type de bâti sous les lignes MT existantes au niveau régional

| Type de bâtis | Nombre de bâtis à moins de 3m des câbles (distance projetée) | Nombre de bâtis total dans l'emprise |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|
| Administration publique | - | 1 |
| Antenne réseau | - | 1 |
| Bâtiment (plus de 2 niveau) en dur | - | 1 |
| Bâtiment en terre | - | 2 |
| Bâtiments (1 niveau) | 297 | 374 |
| Bâtiments (2 niveau) | 16 | 27 |
| Château d'eau | - | 1 |
| Ecole | 1 | 1 |
| Eglise | 1 | 5 |
| Etalage permanent | 8 | 10 |
| Etalage temporaire | 2 | 2 |
| Hangar tôle | 3 | 4 |
| Maternité isolée de Djanpingou | - | 1 |
| Mosquée | - | 26 |
| Paillette | 1 | 2 |
| Station-service | - | 4 |
| Tata-somba | 5 | 6 |
| TOTAL | 334 | 468 |

| 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 | Santé et sécurité (champ électromagnétique, | Construction | Forte | Forte | Locale | Temporaire | Moyenne |

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | électrocution, arc électrique) | | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|

9.6.1.3.1 Impacts et mesures spécifiques sur la santé et la sécurité des riverains

Lors des travaux les risques pour la santé et la sécurité des riverains sont très importants. Lors des travaux l'Entrepreneur devra entourer de clôtures ou filets de balisage (en béton armé de type new jersey) d'une hauteur d'au moins 1 m les pylônes. Il faut considérer que ce balisage concernera environ 37 km de ligne à Djougou, 37km de ligne à Parakou et 57 km de ligne à Natitingou (zone urbaine et traversées de villages).

9.6.1.3.2 Impacts et mesures spécifiques liés au champs électromagnétique (CEM) du passage en 33kV

L'augmentation du CEM liée au passage en 33kV est négligeable. Les CEM d'une ligne à 33kV sont bien en-dessous des recommandations (100 μ T) de l'ICNIRP (OMS, CE). Il n'y a pas de risques ni d'effets négatifs supplémentaires sur la santé.

9.6.1.3.3 Impacts et mesures spécifiques liés au risque d'électrocution du passage en 33kV

Le risque l'électrocution est certain en cas de contact avec les câbles sous tension. Le fait de passer en 33kV ne change pas grand-chose et aboutira exactement au même résultat. Aucune différence ni augmentation significative de ce risque lié au passage en 33kV.

9.6.1.3.4 Impacts et mesures spécifiques liés aux coups d'arc électrique du passage en 33kV

468 infrastructures ont été recensées au niveau du corridor d'exclusion 2*5 m. Au niveau des pylônes le passage en 33kV engendrera un changement de configuration de certains armements pouvant entraîner une modification des distances réelles des conducteurs aux obstacles. En cas de modification des armements type alterné avec passage d'un écartement de 63 à 105 cm, la hauteur de garde passerait de 7.8 m à 7.4 m soit une diminution de 40 cm. Le passage d'une configuration en drapeau à un armement alterné entrainera une diminution de distance latérale de 1.2m.

Ces modifications en fonction du type et de l'emplacement des infrastructures peuvent accroître les situations dangereuses où un riverain pourrait faire un contact électrique.

Pour l'ensemble des infrastructures (1 seul niveau ; maximum 4 m de hauteur) ces modifications au niveau de la configuration de l'armement n'augmentent pas significativement le risque actuel.

En revanche pour les infrastructures (2 niveaux) ces changements modifient et augmentent le risque actuel de manière non négligeable. Ce risque spécifique est potentiellement accru au niveau des 27 infrastructures recensées (au moins 2 étages).

La seule augmentation de risque significative se situe au niveau des 28 infrastructures à étages recensées le long du corridor. Des dispositions doivent être prises pour ne pas avoir à modifier la configuration des armements. Il convient donc de rajouter des pylônes entre les pylônes existants au niveau des 27 bâtiments recensés. Cette disposition permettra de garder la même configuration des armements et donc de ne pas augmenter le risque lié aux coups d'arc électrique. 4 sites sont concernés dans la région de Parakou, 22 site dans la région de Djougou et 1 site au niveau de la région de Natitingou.

9.6.1.4 Impacts et mesures spécifiques sur la continuité du service électrique

Les travaux engendreront des coupures durant toutes les opérations. L'Entrepreneur devra mettre en place une méthodologie d'intervention limitant ces coupures et spécifiquement :

- Identifier les clients prioritaires et prévoir dans la nomenclature du réseau des organes de séparation afin de diminuer le nombre d'interruptions ;

- Équiper les bâtiments publics (maternité) de générateur de secours de manière à les alimenter en continue en électricité.
- Installer des sectionneurs/interrupteurs pour les établissements prioritaires, au début des travaux, sur les lignes principales en aval de ces établissements pour éviter toutes les interruptions ;
- Maintenir l'alimentation des consommateurs situés sur la ligne en aval du point d'intervention ;
- Rétablir l'alimentation de l'ensemble des usagers du départ en dehors des heures d'intervention.

L'ensemble des travaux de mise à niveau d'un canton de pose devra être réalisée en une journée de travail. Les travaux doivent être organisée sur les différents départs et lignes pour éviter d'impacter sur une longue durée les mêmes usagers, à travers la mise en place d'un programme de délestage tournant.

9.6.2 Impacts et mesures spécifiques en phase exploitation

Aucun impact spécifique pour les lignes n'est attendu pour l'exploitation en mode normal des lignes souterraines de Djougou et Natitingou.

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 des villes de Natitingou, Parakou et Djougou.

9.7.2 Composantes environnementales et sociales de valeur

Parmi les milieux physique, naturel et humain, les composantes suivantes possèdent une valeur particulière qui nécessite qu'elles soient prises en compte dans l'analyse des impacts cumulatifs.

Tableau 70 Composantes environnementales et sociales de valeur

| Milieu | Composante environnementale et sociale |
|------------|--|
| Physique | <ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la ressource en eau potable • Dégradation de la qualité des eaux • Dégradation de la qualité de l'air • Modification de l'érosion |
| Biologique | <ul style="list-style-type: none"> • Perte d'essences arboricoles • Perte de biodiversité de l'avifaune |
| Humain | <ul style="list-style-type: none"> • Activité économique (commerce) • Trafic routier • Emploi |

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 Parakou, Natitingou) ;
- le projet de construction des fibres optiques par les réseaux télécoms ;
- le contournement et traversée de la ville de Parakou (en cours) ;
- le projet de contournement de la ville de Natitingou (travaux suspendus).

9.7.3.2 Le contenu

Les objectifs et travaux anticipés des projets précédemment cités sont décrits ci-dessous. Le projet asphaltage des rues (villes de Parakou et Natitingou)

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 Parakou et Natitingou correspondant aussi à la zone d'influence du projet MCA II. 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 ;
- Eclairage public par réseau conventionnel et/ou par panneaux solaires photovoltaïques de dernière génération ;
- Mobiliers urbains : Poubelles, Bancs, plaque de rue, panneau directionnel, enseigne lumineux.
- Equipement de sécurité : Signalisation verticale et horizontale, feux tricolores modernes ;
- Espace vert : Essence judicieusement sélectionnée pour le verdissement de nos centres urbains.

Il est prévu pour se dérouler entre 2016 et 2021. 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.

9.7.3.2.1 Le projet de construction des voies du contournement et de la traversée de la ville de Parakou

Démarré le 1er Septembre 2015, l'objectif principal des travaux du projet est la reconstruction de la traversée et du contournement de la ville de Parakou. Les travaux sont divisés en deux lots, lot1 et lot2.

- Lot 1 : il commence au niveau de la sortie sud de Parakou en passant par le Carrefour Hubert MAGA, le Carrefour de la municipalité et le Carrefour Al Houda jusqu'à la sortie nord de la ville et couvre 11,75 km de long.
- Lot 2 : il prend en compte le contournement de la ville et débute du Carrefour Hubert MAGA en passant par le Carrefour Mathieu Kérékou et se termine au Carrefour AL Houda, long de 5.05Km.

De façon globale, le détail des travaux à réaliser se présente comme suit : pour le lot1, les travaux routiers, y compris l'assainissement en caniveaux et fossés des deux côtés, remblai d'excavation de la route, une couche de fondation en latérite stabilisée en ciment, une couche de fondation en grave concassée, une couche de liaison en grave bitume, les panneaux de signalisation, pavage des trottoirs, éclairage public etc...

A cela s'ajoute le déplacement de réseaux, c'est-à-dire réseau d'eau, réseau électrique, et réseau téléphonique ; l'aménagement, le levé topographique du terrain naturel, la conception des routes et des ouvrages font partie intégrante du projet.

Le fuseau du projet « Distribution » de MCA Bénin II retenu longe la voie du contournement et de la traversée de la ville de Parakou. Les travaux se dérouleront donc dans la servitude de la route en cours d'aménagement.

Des impacts cumulatifs peuvent donc être attendus entre ces deux projets.

9.7.3.2.2 Le projet de contournement de la ville de Natitingou

Le projet de contournement de la ville de Natitingou, est une composante de la Route Inter-Etat N°3 reliant le Bénin au Burkina Faso et au Mali. La voie, objet de ce projet d'aménagement et de bitumage, contourne l'agglomération de la ville de Natitingou de son côté sud depuis la Stèle Kaba passant devant le parking gros-porteur et prend fin au poste des douaniers à la sortie de la ville en direction de Porga. Ce projet prend en compte quatre bretelles. L'itinéraire comprend trois parties :

- une ouverture de voie de 450 ml depuis « Stèle Kaba-Parking gros-porteur » à travers un domaine au sud de la ville et qui a une direction est ouest avec la traversée de la rivière Fourgninkèrè ;
- une Voie de contournement de 11 134 ml à 11 406 ml du «Parking gros porteur-Poste douane» du village Potei à Koussantigou (en passant devant le Lycée Militaire des Jeunes Filles, le cimetière de la ville et la station de pompage de la SONEB) ; la traversée de Yimporima à Sountchirantikou en passant par Tchirimina

L'aménagement et le bitumage de cette infrastructure permettra de :

- réduire les risques d'accidents dans la traversée de la ville ;
- réduire les peines des passagers ;
- améliorer la qualité et le confort de la circulation ;
- faciliter les liaisons entre le Bénin et le Burkina Faso et le Mali ;
- réduire les risques des accidents et des maladies liées à la poussière ;
- aboutir à une meilleure circulation des biens et des personnes ;
- embellir la ville de Natitingou.

Ce projet est toutefois aujourd'hui suspendu..

Aucun impact cumulatif n'est donc attendu entre ces deux projets.

9.7.3.2.3 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.

9.7.3.3 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 construction, 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 71 Evaluation des impacts cumulatifs

| Projets concernés | Aire géographique commune | Interaction des activités | Impacts cumulés |
|--|--|---|--|
| Asphaltage des rues | Parakou (68 Km) dont 9 km dans une première phase Natitingou - 36 km dont 14 km dans la première phase | Aménagement des rues bitumage et pavage Trottoirs aménagés de façade à façade Aménagements paysagers et espaces verts Parakou : aucun fuseau ne se superpose entre celui des rues à asphaltier le projet distribution qui se réalise le long de la voie de contournement de la ville Natitingou : en dehors des amorces, le projet se réalise dans la servitude de la RNIE 3 (traversée de la ville) et dans le terre-plein central | Nuisances cumulés liées aux travaux : <ul style="list-style-type: none"> • Emissions atmosphériques, bruit et vibrations, risques d'accidents • Conflits de circulation dus à la présence des équipements et engins • Impact visuel dû à la présence des travaux • Perturbation des réseaux existants • Dégradation de l'asphalte des routes au niveau des amorces à Natitingou dans le cas où les travaux du MCA ont lieu après l'asphaltage • Coupe d'arbres • Restrictions d'accès aux infrastructures situées aux abords des voies concernées |
| Contournement de la ville de Parakou | Lot 1 : Carrefour Hubert MAGA - Carrefour de la municipalité - Carrefour Al Houda - sortie nord de la ville Lot 2 : Carrefour Hubert MAGA - Carrefour Mathieu Kérékou - Carrefour AL Houda, | Aménagement et bitumage de route et déplacement de réseau. Peu d'interaction car le projet « distribution » utilise la servitude de la voie de contournement de la ville de Parakou | Nuisances cumulés liées aux travaux comme présentés ci-dessus. |
| Contournement de la ville de Natitingou | Stèle Kaba - parking gros-porteur - Fourgninkèrè – Potéi – Koussantikou sortie de la ville en direction de Porga. | Aménagement et bitumage de route | Le projet est aujourd'hui suspendu. Aucun impact cumulé n'est attendu. |
| Fibre optique - extension des réseaux télécoms et autres réseaux | Dans presque toute les villes | 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.

9.8 Synthèse des impacts et mesures

9.8.1 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 | C : Circulation des engins, fonctionnement des moteurs, | Emissions de poussières Emissions de GES estimées à 3 169 Teq CO2 | Faible à moyen | <ul style="list-style-type: none"> * Limiter la vitesse des camions dans toutes les zones habitées * Revêtir la surface du tronçon de route concerné ou exiger de l'entreprise un arrosage régulier des tronçons les plus sensibles. * Bâchage des terres entreposées, et 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 | Faible |
| Ressource en eau | C : 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 | <ul style="list-style-type: none"> * 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 |

| 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 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 élevé) par infiltration dans le sol. | Moyen | <ul style="list-style-type: none"> * Mise en place de systèmes légers de type latrine sèche au niveau des sanitaires des zones de chantier * Installer uniquement des équipements électriques neufs / choix des huiles diélectriques 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 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. * Mettre en place un plan de gestion et transport des sols * 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. | 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 sols | C : 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"> * 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 un réseau de drainage des eaux de ruissellement équipé en sortie d'un débourbeur/déshuileur. * 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. * 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. | 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 | S : Volume de terre excavée des postes et des tranchées de ligne | <p>Modification du nivellement des sols au niveau des postes, dans la tranchée et au niveau des pylônes.</p> <p>Aucun impact sur la géologie et l'érosion des berges.</p> <p>8 190 m³ de terres non contaminées à évacuer des postes.</p> <p>10 880 m³ de terres excavées stockées sur la bande travaux dont 3 960 m³ de terres excédentaires et 10 296 m³ de remblai extérieur pour Djougou et Natitingou.</p> <p>560,8 m³ de terres excavées stockées sur la bande travaux dont 177,8 m³ de terres excédentaires et 153 m³ de remblai extérieur pour Parakou.</p> | Moyen | <p>* Optimiser les déblais/remblais pour avoir un bilan neutre à chaque chantier (sauf terres contaminées ou potentiellement contaminées qui seront enlevées et transportées vers un site de stockage / enfouissement)</p> <p>* Les volumes excédentaires de terres feront l'objet d'une caractérisation chimique systématique. Si la caractérisation chimique de ces terres démontre qu'elles répondent au critère « résidentiel » de l'US EPA, les terres pourraient être mises à la disposition de mairies</p> <p>* 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.</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 | <p>C : Emprise de la bande de travaux de 5 m pour la ligne enterrée, 10 m pour la ligne aérienne et des sites de poste</p> <p>Déversement accidentel, mauvaise gestion des effluents et déchets.</p> <p>Présence possible d'espèces invasives terrestres</p> | <p>Projet en zone urbaine donc pas de dégradation des habitats terrestres et aquatiques.</p> <p>Développement d'espèces invasives en cas de mauvaise gestion des terres ou de pollution des eaux.</p> <p>Pas de zone d'emprunt créée.</p> | Moyen | <ul style="list-style-type: none"> * Minimisation des emprises du projet * Mutualisation de corridor de lignes aériennes. * 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 * 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. * Mettre en place d'un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects. * Minimiser les mouvements de terres excavées d'une région à l'autre, sélectionner une carrière de sable de la même région. * Nettoyage avant et après travaux des engins et véhicules * Géotextile étanche recouvrant les terres stockées sur du long terme pour éviter le développement de plantes invasives * 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 | Faible |

| Composante affectée | Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique) | Descriptif de l'impact | Impact potentiel | Descriptif de la mesure | Impact résiduel |
|-----------------------|--|--|------------------|--|-----------------|
| | S : Emprise de la bande de travaux de 5 m pour la ligne enterrée, 10 m pour la ligne aérienne et du site de Bérécingou | Evitement des espèces protégées d'arbres. 15 arbres coupés au niveau des postes. 209 arbres coupés et 148 arbres à protéger à moins de 4m des lignes enterrées 8 arbres coupés et 25 arbres à protéger à moins de 4m de la ligne aérienne | Fort | * Plan de remplacement des arbres coupés venant en compensation des pertes des essences arboricoles en agglomération *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. | Faible |
| Espaces protégés | C : Présence de forêts classées | Emprise du projet à distance des forêts classées. | Faible | * Evitement des zones écologiques à enjeux en privilégiant l'aménagement des postes et lignes dans l'espace urbain | Faible |
| Faune | C : 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 |
| Service écosystémique | C : 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"> * 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 * 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"> - manipulation stockage des matières dangereuses - gestion du trafic routier - gestion du risque de chute de hauteur - gestion du risque électrocution * 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 * Mettre en place un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects | Faible |
| Santé des travailleurs | C : Concentration de travailleurs | Exposition aux maladies parasitaires d'origine hydrique et aux MST | Moyen | <ul style="list-style-type: none"> * 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 | 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 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"> * 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 | Faible |
| | C : Augmentation du trafic de véhicules lourds, danger si intrusion sur site de chantier | <p>Augmentation du risque d'accident de la route entre les véhicules lourds et les usagers de moto et vélo.</p> <p>Risque d'électrocution, de chutes, de blessures si intrusion sur les chantiers.</p> <p>Risque de vandalisme et de vol sur les chantiers.</p> | Moyen | <ul style="list-style-type: none"> * Collaborer avec les communautés locales et les administrations compétentes pour améliorer la signalisation, la visibilité et la sécurité générale sur la chaussée. * 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. * Assurer la clôture complète des différentes zones de chantier. * Déployer un système de gardiennage. * Mettre en place des contrôles d'accès aux sites (badges avec identifications) | Faible |

| Composante affectée | Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique) | Descriptif de l'impact | Impact potentiel | Descriptif de la mesure | Impact résiduel |
|---------------------|--|--|------------------|---|-----------------|
| | 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"> * 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 (option à étudier avec les centres de soins. * Mettre en place des accès sécurisés pour piétons aux établissements de soins et autres établissements. * Elaborer un plan de communication et une campagne d'information sur les opportunités réelles d'emploi afin de réduire l'immigration opportuniste. * 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. | Faible |
| | S : Santé des populations | Exposition des usagers aux PCB contenus dans les eaux souterraines au niveau du poste de Bérécingou SBEE | Moyen | <ul style="list-style-type: none"> * Information faite | 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 : Besoin de main d'œuvre pour les travaux | Création d'emploi direct et besoin en sous-traitance | Positif | <ul style="list-style-type: none"> * 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 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 <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 | <ul style="list-style-type: none"> * 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 |
| | S : Perturbation des activités économiques des installations industrielles existantes et autres activités | Perturbation temporaire de 467 commerces sur les liaisons de BN et DCK et 6 sur les liaisons PN et PO | Moyen | <ul style="list-style-type: none"> * Les compensations des pertes de revenus économiques seront prévues dans le cadre du PRMS/PAR (mis en œuvre et finalisé avant le début des travaux). | 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 | C : Suppression/ perturbation du patrimoine sur la bande de travaux de 5 m/10m 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, mais le risque existe | Faible | <ul style="list-style-type: none"> * Mettre en place une procédure d'archéologie préventive pour éviter la destruction de vestiges potentiels. * Mettre en place une procédure de découverte fortuite. * Maintenir les accès des centres religieux et culturels. * Sensibiliser tous les travailleurs au contenu de la procédure d'arrêt en cas de menace sur un site archéologique ou d'importance culturelle. | Faible |
| Infrastructures linéaires | C : Bande de travaux de 5m/10m + 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"> * 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. | Faible |
| | C : Travaux d'excavation des terres | Réseaux enterrés possiblement arrachés, sectionnés, perforés par les engins de travaux. | Moyen | <ul style="list-style-type: none"> * 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 * 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. | 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 | Lignes Natitingou et Djougou : 177 intersections et 7 fonçages Ligne Parakou : 56 intersections dont 17 fonçages. Impact limité par la faible durée des travaux à un endroit donné. | Moyen | * Les mesures précédentes permettant de travailler de façon alternée au niveau des interceptions de manière à ne jamais bloquer totalement la circulation. * Respecter les clauses spécifiques ESSS « fonçage ». | 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 | S : Perturbations des accès aux établissements situés à proximité immédiate et sur la bande de travaux de 5 m/10m | <p>Pas de destruction de bâtiment ou partie de bâtiment.</p> <p>Natitingou et Djougou perturbe 172 accès véhicules, 211 accès habitations, 8 établissements scolaires, 6 lieux cultuel et 4 centres de santé.</p> <p>Parakou perturbe 15 accès véhicules, 12 accès habitations.</p> <p>Impact limité par la faible durée des travaux à un endroit donné.</p> | Moyen | <ul style="list-style-type: none"> * Minimisation des emprises du projet * 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 subsistance (PRMS/PAR). 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 * 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 m² 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 | 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"> * 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. * Lors de toute prise de décision, notamment dans la mise en œuvre des mesures du PRMS/PAR, 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. * Impliquer les Centres de protection sociale (CPS) dans l'identification et la mobilisation des personnes vulnérables pour les emplois. | Faible |

9.8.2 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. | <p>Pas d'émission lors de l'exploitation classique.</p> <p>Emissions de poussières : déplacement des véhicules pour la maintenance et en cas d'ouverture de tranchée pour accéder à la ligne.</p> <p>Emissions nettes de GES pour le projet estimé à - 7 930 Teq CO2</p> | Faible | <ul style="list-style-type: none"> * Limiter la vitesse des camions dans toutes les zones habitées. * Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation. * Suivi des émissions de GES | Faible |
| | S : Exploitation d'équipements électriques des postes de Natitingou, Bérécingou (SBEE et CEB), Djougou et Parakou susceptibles de contenir du SF ₆ | Emissions de SF ₆ , puissant gaz à effet de serre, en cas de fuite d'équipement des postes. | Faible | <ul style="list-style-type: none"> * 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. * Privilégier la réutilisation de l'équipement contenant du SF₆, ce dernier devra être collecté par un technicien spécialisé avant le démantèlement de l'équipement. * Si changement d'équipement, vérifier avant tout démantèlement l'intégrité de la structure (absence de fuite) et procéder à sa réparation en cas de fuite. * 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 | 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 | 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 | * Suivi de la consommation en eau. * Former les employés sur la nécessité d'assurer une consommation rationnelle de l'eau. | Faible |
| 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 enterrée : 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 enterrée : impacts similaires à la phase travaux mais à une échelle moindre | Faible | * 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 * 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. * En cas de nécessité, procéder au désherbage par des moyens mécaniques, thermiques ou naturel. Aucun produit chimique ne sera utilisé * Favoriser la lutte contre les parasites par des moyens biologiques | Faible |

| Composante affectée | Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique) | Descriptif de l'impact | Impact potentiel | Descriptif de la mesure | Impact résiduel |
|---------------------|---|--|------------------|---|-----------------|
| | S : Equipement du poste de Bérécingou SBEE | Absence de PCB dans les équipements mais il en a été détecté dans les eaux souterraines, sans lien établi avec le projet. Huile diélectrique non conforme, car présence de zinc et composés halogénés. Déversement accidentel d'huile, de volume limité sur Bérécingou CEB. Natitingou et Parakou (site non caractérisés) | Faible | <ul style="list-style-type: none"> * La bonne application du choix des équipements sans PCB et des mesures de design détaillées au § 9.2.1.1.4 permettra de limiter les risques de contamination accidentel. * Procéder au remplacement des huiles diélectriques non conforme de manière à être en conformité avec la réglementation nationale et internationale. * Vérifier régulièrement l'intégrité de la structure et réparer les fuites constatées le cas échéant. * En cas de déplacement des équipements, effectués la 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. * Gérer les huiles usagées conformément au plan de gestion des déchets. | Faible |
| Qualité des sols | C : Déversement accidentel, mauvaise gestion des effluents et déchets. Maintenance de la ligne enterrée : ouverture de la tranchée | Contamination des sols. Réhabilitation des sols en fin de travaux : aucun problème d'érosion Maintenance de la ligne enterrée : impacts similaires à la phase travaux mais à une échelle moindre | Faible | <ul style="list-style-type: none"> * 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 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 sont également applicables en phase exploitation lors de l'ouverture de tranchée pour la maintenance des lignes | 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 enterrée : ouverture de la tranchée | Aucun mouvement de terre pour l'exploitation normale des postes, mais également des lignes. Maintenance de la ligne enterrée : 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, sauf dans le cas de terres contaminées ou potentiellement contaminées (voir mesures de gestion des terres excavées pour la phase de construction) | Nul |
| Ecosystème | C : Emprise des sites de poste et de la servitude de 1m de la ligne enterrée et 10 m pour la ligne aérienne Déversement accidentel, mauvaise gestion des effluents et déchets. Maintenance de la ligne enterrée : ouverture de la tranchée | Aucun défrichage, remaniement des sols, ni rejet pour l'exploitation normale des postes, mais également des lignes Maintenance de la ligne enterrée : 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 l'application majoritaire de la technique souterraine pour la ligne électrique, servitude d'exploitation limitée à 1 mètre de large contre 10 m pour la ligne aérienne. Par ailleurs, le fait d'utiliser un corridor existant pour l'implantation du linéaire de ligne aérien évite tout impact supplémentaire sur l'écosystème. * Les mesures de bonne gestion des déchets et des effluents sont également valables pour réduire les impacts sur les écosystèmes | Faible |

| Composante affectée | Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique) | Descriptif de l'impact | Impact potentiel | Descriptif de la mesure | Impact résiduel |
|---------------------|--|--|------------------|---|-----------------|
| | S : Entretien du corridor de 10 m de la ligne aérienne | Maintien de la végétation basse dans un corridor mutualisé avec une autre ligne existante. Activité occasionnelle. | Négligeable | | Négligeable |
| Espaces protégées | C : Présence de forêts classées. | 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 habitats des forêts classées (inclue le plan de compensation de reboisement des arbres coupés). | Nul |
| 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 |

| Composante affectée | Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique) | Descriptif de l'impact | Impact potentiel | Descriptif de la mesure | Impact résiduel |
|-----------------------|---|--|------------------|--|-----------------|
| | S : Présence de la ligne aérienne | Electrocution et percussion des lignes par l'avifaune à enjeux | Moyen | <p>* Regroupement de la ligne avec une ligne existante permet de pas accumuler les obstacles pour l'avifaune.</p> <p>* Mise en place d'armatures avec des conducteurs suffisamment espacés et des isolateurs suspendus sur les supports de cette nouvelle ligne à moyenne tension afin d'éviter toute électrocution pour les oiseaux</p> <p>A noter qu'il est vivement déconseillé d'installer des dispositifs anti-perchage car les oiseaux essaieront quand-même de se percher sur les éléments sous tension des supports et s'électrocuteront comme plusieurs cas à l'étranger le prouvent.</p> <p>* Suivi de la mortalité le long des lignes</p> | Faible |
| 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 | 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 |

| Composante affectée | Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique) | Descriptif de l'impact | Impact potentiel | Descriptif de la mesure | Impact résiduel |
|------------------------------------|--|--|------------------|--|-----------------|
| Sécurité et santé des travailleurs | <p>C : Fonctionnement d'installations électrique.</p> <p>Maintenance des lignes enterrée : ouverture de la tranchée.</p> <p>Maintenance des postes.</p> | <p>Aucun risque pour l'exploitation normale des installations.</p> <p>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</p> <p>Maintenance des postes : risque d'électrocution , de chute de hauteur, fuite de SF6. Risque d'incendie et d'explosion.</p> | Moyen | <p>* 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.</p> <p>* les transformateurs seront placés au centre de l'emprise du poste électrique pour s'écarter au maximum des habitations dans les quartiers résidentiels.</p> <p>* installer les moyens appropriés d'extinction des incendies électriques (types extincteurs au CO2), à proximité immédiate des transformateurs.</p> <p>* 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.</p> <p>* entrée des postes électriques de manière à faciliter l'intervention des services de secours</p> | 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"> * 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 | Faible |
| | C : Fonctionnement des installations et intrusion sur les sites des postes. Maintenance des lignes enterrées : ouverture de la tranchée. | Risque d'électrocution si intrusion sur site, d'incendie et explosion. Maintenance de la ligne enterrée : 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"> * installer un mur pare-feu insonorisé. * diriger les ventilateurs à bruit vers l'intérieur du poste. Le bruit se réduit à environ 40 dB(A) en façade du poste. *Clôture des postes et leur gardiennage limitera l'accès aux sites par la population. * Pour les risques incendie et magnétique, les mesures appliquées pour les travailleurs (cf. ligne Sécurité et santé des travailleurs) sont également valables pour réduire les impacts sur la population. <p><u>Mesures d'accompagnement</u> : installation d'éclairage public, travaux de terrassement des vons.</p> | Faible |

| Composante affectée | Type/source d'impact (C : commun, S : spécifique) | Descriptif de l'impact | Impact potentiel | Descriptif de la mesure | Impact résiduel |
|--------------------------------------|--|--|------------------|--|-----------------|
| | S : fonctionnement de la ligne aérienne | Risque d'électrocution des riverains si ils utilisent, grimpent sur les pylônes. | | * Faire figurer une signalétique de sécurité sur les pylônes | |
| Création d'emploi et économie locale | C : Fonctionnement des installations. Maintenance des lignes enterrée : 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 | C : 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 enterrée : ouverture de la tranchée. | L'exploitation des équipements n'influera pas sur les infrastructures linéaires. Maintenance de la ligne enterrée : 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 |

| 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 | C : Fonctionnement des installations. Maintenance des lignes enterrée : 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 |
| Population vulnérable | C : Fonctionnement des installations. | Aucun impact | Nul | - | Nul |

Tableau 72 : Synthèse de l'évaluation des impacts et propositions de mesures

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|---|---------------------|---|--|------------|---|--|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| 1. Phase préparatoire | | | | | | |
| 1.1. Installation du chantier (mise en place des bases vie et mobilisation des matériels / équipements) | Air | 1.1.a.1. Création d'emplois temporaires | 1.1.b.1. Pollution de l'air par émission de matière poussiéreuse suspensive suivie des nuisances sonore et olfactive | Faible | 1.1.b.1.1. Arroser périodiquement les aires non revêtues destinées à la circulation des engins et camions 1.1.b.1.2. Doter tous les usagers des chantiers d'Equipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés au type de menaces identifiées (masque, lunettes, kit d'oreillettes, bottes etc.) | 1.1.a.1.1. Accorder une priorité à la main d'œuvre locale lors des recrutements (à compétence égale) |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|--|---|---|---|---|---|--|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| | Sol | 1.1.a.2. Développement des activités de petit commerce et de restauration | 1.1.b.2. Pollution du sol par des déchets | Faible | 1.1.b.2.1. Mettre en place des poubelles en adéquation avec la nature des déchets 1.1.b.2.2. Veiller à l'enlèvement et à l'élimination des déchets conformément aux textes en la matière | 1.1.a.1.2. & 1.1.a.2.1. Développer une politique genre en conformité aux textes en la matière |
| | Santé et sécurité | | 1.1.b.3. Risques d'accidents de circulation et de travail du fait de la circulation des engins et autres véhicules mobilisés pour les travaux | Faible | 1.1.b.2.1. Concevoir et exécuter un plan de circulation et de signalisation adapté au contexte de chaque chantier 1.1.b.2.2. Déployer un programme de sensibilisation des usagers sur les risques et les mesures de sécurité requises | |
| Santé et sécurité | 1.2.b.1. & 1.3.b.1. Risques d'accidents de circulation et de travail du fait d'éventuels travaux d'aménagement des déviations | | Faible | 1.1.b.2.3. Doter tous les usagers des chantiers d'EPI adaptés | | |
| 1.2. Identification /aménagement des déviations | | | | | | |
| 1.3. Travaux topographiques d'implantation et de dégagement des emprises | Emploi - Economie locale | 1.1.a.3. Production de bois de chauffe | 1.3.b.2. Perte de propriétés et d'équipements sociocommunautaires situés dans l'emprise des travaux | Moyenne | 1.3.b.2.1. Déclencher la mise en œuvre du PRMS/PAR 1.3.b.2.2. Appliquer la procédure de règlement des plaintes | |
| | Flore et faune | | 1.3.b.3. Perte de couvert végétal par destruction des ressources arboricoles | Moyenne | 1.3.b.3.1. Mettre en œuvre le plan de remplacement des arbres coupés 1.3.b.3.2 Préserver les sites à intérêt particulier et les forêts galeries en éviter au maximum les berges et les sites archéologiques | |
| 2. Phase de construction | | | | | | |
| 2.1. Circulation des engins, fonctionnement des moteurs | Air | 2.1.a.1. Création d'emplois temporaires | 2.1.b.1. Emissions de poussières Emissions de GES estimées à 3 169 Teq CO2 | Moyenne | 2.1. b.1.1. Limiter la vitesse des camions dans toutes les zones habitées 2.1. b.1.2. Exiger de l'entreprise un arrosage régulier des tronçons les plus sensibles. 2.1. b.1.3. Bâcher les terres entreposées, et arroser régulier des terres excavées en cas de sécheresse importante et de grand vent. | 2.1.a.1.1. Accorder une priorité à la main d'œuvre locale lors des recrutements (à compétence égale) |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|--|---------------------|---------|--|------------|---|--------------|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| | Qualités des sols | | | | 2.1. b.1.4. Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation 2.1. b.1.5. Respect des normes béninoises sur les émissions atmosphériques des véhicules et des sources fixes | |
| | | | 2.1.b.2. Piétinement, tassement et création d'ornières sur les sols non revêtus. | Faible | 2.1. b.2.1. Privilégier l'utilisation des voies d'accès goudronnées. 2.1. b.2.2. Assurer une stabilisation (compactage) suffisante des terres au droit de l'implantation des emprises. | |
| | | | 2.1.b.3. Erosion des sols par ruissellement. | Faible | 2.1. b.3.1. Mettre en place un réseau de drainage des eaux de ruissellement équipé en sortie d'un déboureur/déshuileur. 2.1. b.3.2. Assurer une remise en état des sols en fin de travaux. 2.1. b.3.3. Mettre en place d'un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects. | |
| | | | 2.1.b.4. Dégradation de la qualité des sols | Faible | 2.1.b.4.1. Appliquer les mesures d'évitement et de réduction de pollution proposées pour la qualité des eaux superficielles et souterraines | |
| 2.2. Fabrication de béton, lavage des véhicules, usage domestique. | Ressource en eau | | 2.2.b.1. Risque d'épuisement de la réserve d'eau disponible. | Faible | 2.2.b.1.1. Suivre la consommation en eau au niveau du projet et des habitations riveraines. 2.2.b.1.2. Former les employés sur la nécessité d'assurer une consommation rationnelle de l'eau | |
| | | | 2.2.b.2. Risques d'inondation et d'endommagement des aménagements si les eaux stagnent par mauvais drainage. | Moyenne | 2.2.b.2.1. Exclure les travaux dans les zones mal drainées en présence d'eau. 2.2.b.2.2. Attendre que les eaux aient été évacuées pour redémarrer les travaux. | |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|---|-------------------------|---------|--|------------|--|--------------|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| 2.3. Gestion des effluents, des produits dangereux et des déchets | Qualité des eaux | | 2.3. b.1. Risque de déversement accidentel de produits polluants et déchets, stockage de produits dangereux et d'hydrocarbure, eau de lavage, purge et eau de fouille puis contamination des eaux superficielles à proximité et des eaux souterraines (toit de la nappe élevé) par infiltration dans le sol. | Moyenne | <p>2.3. b.1.1. Aménager des aires spécifiques avec rétention et appropriées au stockage des déchets produits et à la manipulation des hydrocarbures et autres effluents</p> <p>2.3. b.1.2. Mettre en place un système adéquat de collecte des différents déchets solides et liquides produits et assurer leur élimination réglementaire</p> <p>2.3. b.1.3. 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.</p> <p>2.3. b.1.4. Mettre en place d'un plan de gestion de lutte contre la pollution des eaux.</p> <p>2.3. b.1.5. Mettre en place d'un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects.</p> <p>2.3. b.1.6. Mettre en place d'un programme de suivi de la qualité des eaux issues des zones de chantier</p> <p>2.3. b.1.7. 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.</p> | |
| 2.4. Excavation de terre au niveau des postes et des tranchées de ligne | Géologie et topographie | | 2.4. b.1. Modification du nivellement des sols au niveau des postes et dans la tranchée par la production de déblai et apport de remblai. | Moyenne | <p>2.4. b.1.1. Optimiser les déblais/remblais pour avoir un bilan neutre à chaque chantier (sauf terres contaminées ou potentiellement contaminées)</p> <p>2.4. b.1.2. Plan de gestion et transport des terres en excès, potentiellement contaminées ou contaminées</p> | |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|--|-----------------------|---------|--|------------|---|--------------|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| | | | | | 2.4. b.1.3. Veiller à ce que les matériaux supplémentaires de remblai proviennent des carrières de sable agréées. | |
| 2.5. Gestion des terres extraites (polluées et non contaminées) | Ecosystème | | 2.5. b.1. Risque de déversements accidentels et de développement d'espèces invasives | Faible | 2.5. b.1.1. Appliquer les mesures d'évitement et de réduction de pollution proposées pour la qualité des eaux superficielles et souterraines 2.5. b.1.2. Mettre en place d'un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects. 2.5. b.1.3. Minimiser les mouvements de terres excavées d'une région à l'autre, sélectionner une carrière de sable de la même région. 2.5. b.1.4. Recouvrir les terres stockées sur du long terme de géotextile étanche pour éviter le développement de plantes invasives terrestres | |
| 2.6. Travaux de construction sur l'emprise de la bande de 5 m pour la ligne enterrée, 10 m pour la ligne aérienne et du site de Bérécingou | Ecosystème | | 2.6. b.1. Perte de couvert végétal soit au total 232 arbres à couper sur l'emprise et dans les postes. | Forte | 2.6. b.1.1. Mettre en œuvre le plan de remplacement/compensation des arbres coupés 2.6. b.1.2. Respecter les procédures d'abattage d'arbres selon les directives « pose des câbles » 2.6. b.1.3. Mettre en place une protection spécifique et individuelle pour les arbres à proximité et à éviter 2.6. b.1.3. Déplacement des nids d'oiseaux le cas échéant | |
| | Service écosystémique | | 2.6. b.2. Perte de biodiversité par la coupe des arbres situés dans l'emprise | Moyenne | 2.6. b.2.1. & 2.6. b.3.1. Identifier au préalable la présence de nids dans les arbres ou sous le tablier des ponts et les déplacer le cas échéant. | |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|--|---------------------------|---------|--|------------|--|--------------|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| | Faune | | 2.6. b.3. Perturbation des habitats de faune (destruction des nids d'oiseaux) | Faible | | |
| 2.7. Possibilité de traverser la zone des forêts classées | Espaces protégées | | 2.7. b.1. Risque de dégradation des zones écologiques sensibles à importance internationales | Faible | 2.7. b.1.1. Eviter de traverser les zones écologiques à enjeux en privilégiant l'aménagement des postes et lignes dans l'espace urbain | |
| 2.8. Travaux de construction du réseau sur l'ensemble des chantiers : <i>Stockage et manipulation de produits, exposition au trafic routier, activités de chantier</i> | Sécurité des travailleurs | | 2.8. b.1. Risques d'accident associés aux conditions de travail non sécurisées | Moyenne | 2.8. b.1.1. 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 | |
| | | | | | 2.8. b.1.2. 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"> - <i>manipulation stockage des matières dangereuses</i> - <i>gestion du trafic routier</i> - <i>gestion du risque de chute de hauteur</i> - <i>gestion du risque électrocution</i> 2.8. b.1.3. Nommer un coordinateur HSE en charge du suivi de la bonne application du plan 2.8. b.1.4. Mettre en place un système de prise en charge des urgences et des premiers secours 2.8. b.1.5. Mettre en place un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects | |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|--|------------------------------|---------|--|------------|---|--------------|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| 2.9. Travaux de construction du réseau sur l'ensemble des chantiers : <i>Concentration de travailleurs</i> | Santé des travailleurs | | 2.9. b.1. Risques de développement des maladies parasitaires d'origine hydrique et les MST | Moyenne | 2.9. b.1.1. Fournir aux travailleurs de l'eau potable en quantité suffisante et d'un hébergement doté de sanitaire et des conditions hygiéniques appropriées. 2.9. b.1.2. Mettre en place un plan de prévention et de lutte contre les maladies hydriques, les MST et le VIH/Sida 2.9. b.1.3. Doter les chantiers d'infirmières pour fournir les services médicaux de base aux employés | |
| | Cadre de vie des communautés | | 2.9. b.2. Risque de vandalisme et de vol sur les chantiers. | Moyenne | 2.9. b.2.1. Assurer la clôture complète des différentes zones de chantier. 2.9. b.2.2. Déployer un système de gardiennage. 2.9. b.2.3. Mettre en place des contrôles d'accès aux sites (badges avec identifications) | |
| 2.10. Travaux de construction du réseau sur l'ensemble des chantiers : <i>Traversée des zones urbaines</i> | Cadre de vie des communautés | | 2.10. b.1. Augmentation des risques d'accidents de travail et de route | Moyenne | 2.10. b.1.1. Définir un plan de circulation intégrant des voies de déviation et les accès aux habitations riveraines ; 2.10. b.1.2. Améliorer la signalisation la visibilité et la sécurité générale sur les chaussées touchées. 2.10. b.1.3. Prévoir une procédure médicale d'urgence en cas d'accident de la route impliquant un véhicule du projet et un riverain. 2.10. b.1.4. Mettre en place un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects | |
| | Cadre de vie des communautés | | 2.10. b.2. Nuisances sonores et visuelles des activités de chantier | Faible | 2.10. b.2.1. Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation. 2.10. b.2.2. Contrôler le niveau sonore des engins et véhicules de chantier. 2.10. b.2.3. Définir les horaires de chantier et éviter le travail nocturne | |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|---|---------------------------|--|--|------------|--|--|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| | | | | | 2.10. b.2.4. Mise en place d'un aménagement paysager de manière à assurer l'intégration visuelle des équipements sur le rond-point | |
| 2.11. Travaux de construction du réseau sur l'ensemble des chantiers : <i>Besoin de main d'œuvre importante</i> | Emploi et économie locale | 2.11.a.1. Création d'emploi direct et besoin en sous-traitance | 2.11. b.1. Risque de non-respect des conditions réglementaire de recrutement de main d'œuvre et des sous-traitants | Moyenne | 2.11. b.1.1. 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. 2.11. b.1.2. Favoriser l'emploi local sur le chantier et informer les riverains sur les opportunités réelles d'emploi. 2.11. b.1.3. Recruter, gérer la main-d'œuvre et assurer des conditions de travail conformément à la réglementation nationale béninoise et aux standards internationaux | 2.11. a.1.1. Accorder une priorité à la main d'œuvre locale lors des recrutements 2.11. a.1.2. Accorder un privilège aux PME/PMI spécialisées locales lors des recrutements |
| 2.12. Travaux de construction du réseau sur les liaisons de BN et DCK et 6 sur les liaisons PN et PO | | | 2.12.b.1. Perturbation des activités économiques (467 commerces perturbés temporairement) sur les liaisons de BN et DCK et 6 sur les liaisons PN et PO | Moyenne | 2.12.b.1.1. Mettre en œuvre le PRMS/PAR pour assurer les compensations économiques prévues dans le cadre du projet. | |
| 2.13. Travaux de construction du réseau sur l'ensemble des chantiers : <i>Possibilité de découverte fortuite avec des vestiges archéologiques</i> | Patrimoine culturel | | 2.13.b.1. Risque de destruction des patrimoines archéologiques sur la bande de travaux de 5 m et sur les emprises des postes | Faible | 2.13.b.1.1. Mettre en place une procédure d'archéologie préventive et de découverte fortuite pour éviter la destruction de vestiges potentiels. 2.13.b.1.2. Maintenir les accès des centres religieux et culturels. 2.13.b.1.3. Sensibiliser tous les travailleurs au contenu de la procédure d'arrêt en cas de menace sur un site archéologique ou d'importance culturelle. | |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|--|---------------------------|---------|---|------------|--|--|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| 2.14. Travaux de construction du réseau sur l'ensemble des chantiers : <i>Excavation des terres et ouverture des tranchées et mise en place du réseau</i> | Infrastructures linéaires | | 2.14.b.1. Dégradation des infrastructures routières et risque de destruction des réseaux d'eau, de fibres, etc. existants | Moyenne | 2.14.b.1.1. Obtenir des concessionnaires les plans des réseaux existants dans la zone du projet ; 2.14.b.1.2. Mettre en place une procédure d'urgence de rétablissement en cas de rencontre fortuite avec un réseau ; 2.14.b.1.3. Mettre en place un plan de circulation et de déviation pour chaque segment concerné et le communiquer aux riverains ; 2.14.b.1.4. Maintenir si possible les accès sur les axes principaux et une circulation sécurisée pour les piétons (balisage) ; 2.14.b.1.5. Mettre en place la signalisation routière adéquate ; 2.14.b.1.6. Remettre en état tous les axes routiers utilisés dans le cadre du projet. | |
| | | | 2.14.b.2. Perturbation du trafic avec augmentation des bouchons, difficultés de déplacement des piétons, dégradation des axes routiers | Moyenne | | |
| 2.14. Travaux de construction du réseau sur l'ensemble des chantiers : <i>Excavation des terres et ouverture des tranchées et mise en place du réseau</i> | Infrastructures linéaires | | 2.14.b.3. Réduction de chaussée et perturbation du trafic (Lignes Natitingou et Djougou : 177 intersections et 7 fonçages Ligne Parakou : 56 intersections dont 17 fonçages. Impact limité par la faible durée des travaux à un endroit donné.) | Moyenne | 2.14.b.3.1. Appliquer les mesures précédentes proposées pour l'impact (2.14.b.2) 2.14.b.3.2. Respecter les clauses spécifiques ESSS « fonçage ». | |
| (Suite) | | | 2.14.b.4. Perturbation des accès (Natitingou et Djougou perturbe 172 accès véhicules, 211 accès habitations, 8 établissements scolaires, 6 lieux cultuel et 4 centres de santé. | Moyenne | | 2.14.b.4.1. Mettre en œuvre les mesures de compensation prévues dans le PRMS/PAR ; 2.14.b.4.2. Informer les riverains du démarrage des travaux dans leur secteur et prendre les dispositions appropriées pour faciliter les accès ; |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|--------------------------------------|-----------------------|---------|---|------------|--|--------------|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| | | | Parakou perturbe 15 accès véhicules, 12 accès habitations. Impact limité par la faible durée des travaux à un endroit donné) | | 2.14.b.4.3. Prévoir des passerelles adéquates pour voitures, piétons, handicapés, etc. ; 2.14.b.4.4. Travailler en dehors des heures d'ouverture des classes (weekend, nuit, congé, vacances) et hors des périodes réservées aux offices (les dimanches pour les églises et les vendredis pour les mosquées) | |
| | Population vulnérable | | 2.14.b.5. Risque de marginalisation des femmes et de perte de leurs sources de revenu, de recrutement de mineurs, et de création des désagréments aux personnes vulnérables | Moyenne | 2.14.b.5.1. Respecter la réglementation nationale béninoise et les standards internationaux concernant l'abolition du travail des enfants. 2.14.b.5.2. Favoriser l'emploi des femmes par le projet 2.14.b.5.3. Impliquer largement les femmes dans la mise en œuvre des mesures du PRMS/PAR ; 2.14.b.5.4. 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. 2.14.b.5.5. 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. 2.14.b.5.6. Impliquer les Centres de protection sociale (CPS) dans l'identification et la mobilisation des personnes vulnérables pour les emplois. | |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|---|---------------------|---|--|------------|--|--|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| 3. Phase d'exploitation | | | | | | |
| 3.1. Activités de maintenance, peu fréquente et ponctuelle | Air | 3.1.a.1. Création d'emplois temporaires | 3.1.b.1. Emissions de poussières, de SF6 et de GES estimées à 7 930 Teq CO2 | Moyenne | <p>3.1. b.1.1. Limiter la vitesse des camions dans toutes les zones habitées</p> <p>3.1. b.1.2. Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation</p> <p>3.1. b.1.3. Mettre en œuvre un programme de surveillance des fuites au niveau des équipements électriques.</p> <p>3.1. b.1.4. Assurer une ventilation suffisante des bâtiments pour éviter tout risque d'accumulation du gaz.</p> <p>3.1. b.1.5. Suivi des émissions de GES.</p> | 3.1.a.1.1. Accorder une priorité à la main d'œuvre locale lors des recrutements (à compétence égale) |
| | Ressource en eau | | 3.1.b.2. Risque d'épuisement de la réserve d'eau, d'inondation par mauvais drainage des eaux. | Faible | <p>3.1.b.2.1. Suivre la consommation en eau au niveau du projet et des habitations riveraines.</p> <p>3.1.b.2.2. Former les employés sur la nécessité d'assurer une consommation rationnelle de l'eau</p> | |
| 3.2. Gestion des effluents, des produits dangereux et des déchets | Qualité des eaux | | 3.2.b.3. Contamination des eaux par mauvaise gestion des effluents, des produits dangereux et des déchets. | Faible | <p>3.2. b.3.1. Mettre en place de fosses septiques et d'un plateau bactérien dans les bâtiments techniques des postes</p> <p>3.2. b.3.2. Mettre en place un système adéquat de collecte des différents déchets solides et liquides produits et assurer leur élimination réglementaire</p> <p>3.2. b.3.3. 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.</p> <p>3.2. b.3.4. Mettre en place d'un plan de gestion de lutte contre la pollution.</p> | |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|--|------------------------------------|---------|---|------------|--|--------------|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| | | | | | <p>3.2. b.3.5. Mettre en place d'un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects.</p> <p>3.2. b.3.6. Procéder, en cas de nécessité, au désherbage par des moyens mécaniques, thermiques ou naturel. (Aucun produit chimique ne sera utilisé)</p> <p>3.2. b.3.7. 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 ;</p> <p>3.2. b.3.8. Gérer les produits dangereux conformément aux recommandations de l'étude HAZMAT</p> | |
| | Qualité des sols | | 3.2. b.4. Contamination des sols par mauvaise gestion des effluents, des produits dangereux et des déchets. | Faible | <p>3.2. b.4.1. Privilégier l'utilisation des voies d'accès goudronnées.</p> <p>3.2. b.4.2. 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.</p> <p>3.2. b.4.3. Mettre en place un réseau de drainage des eaux de ruissellement équipé en sortie d'un déboureur/déshuileur.</p> <p>3.2. b.4.4. Assurer un suivi et un entretien du réseau.</p> | |
| 3.3. Fonctionnement d'installations électrique. Maintenance | Sécurité et santé des travailleurs | | 3.3.b.1. Risques d'électrocution, d'exposition champ magnétique, de chute de hauteur, de fuite de SF6, d'incendie et d'explosion. | Moyenne | <p>3.3.b.1.1. Placer les transformateurs au centre de l'emprise du poste électrique pour s'écarter au maximum des habitations dans les quartiers résidentiels.</p> <p>3.3.b.1.2. Installer les moyens appropriés d'extinction des incendies électriques (types</p> | |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|--------------------------------------|------------------------------|---------|---|------------|---|--------------|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| | | | | | <p>extincteurs au CO2), à proximité immédiate des transformateurs.</p> <p>3.3.b.1.3. Préparer un Plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence et les employés seront formés à la mise en œuvre de ce plan.</p> <p>3.3.b.1.4. Aménager l'entrée des postes électriques de manière à faciliter l'intervention des services de secours ;</p> <p>3.3.b.1.5. Le stockage et la manipulation des produits dangereux et des déchets, le risque routier et le risque d'électrocution en phase exploitation sont régis par les mêmes mesures que celles détaillées pour les travaux en phase construction.</p> | |
| | Cadre de vie des communautés | | 3.3.b.2. Nuisances sonores et visuelles des installations. | Faible | <p>3.3.b.2.1. Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation.</p> <p>3.3.b.2.2. Contrôler le niveau sonore des engins et véhicules d'intervention.</p> <p>3.3.b.2.3. Limiter l'utilisation des alarmes sonores lors du recul des engins.</p> <p>3.3.b.2.4. Définir les horaires de chantier et éviter le travail nocturne</p> | |
| | | | 3.3.b.3. Risque d'électrocution si intrusion sur site, d'incendie et explosion. | Faible | <p>3.3.b.3.1. Installer un mur pare-feu insonorisé.</p> <p>3.3.b.3.2. Diriger les ventilateurs à bruit vers l'intérieur du poste pour réduire le bruit à environ 40 dB(A) en façade du poste.</p> | |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|--|---------------------------|---------|---|------------|--|--------------|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| | | | | | 3.3.b.3.3. Clôturer les postes et limiter l'accès aux sites par la population. 3.3.b.3.4. Mettre en place un dispositif de lutte anti-incendie | |
| | Emploi et économie locale | | 3.3.b.4. Perturbation des activités commerciales lors de l'ouverture de la tranchée pour la maintenance | Faible | 3.3.b.4.1. Mettre en œuvre les mesures d'indemnisation prévues dans le PRMS/PAR | |
| | Infrastructures linéaires | | 3.3.b.5. Dégradation des routes (chaussées, trottoirs, etc.) lors de l'ouverture de la tranchée pour la maintenance | Faible | 3.3.b.5.1. Remettre en état les parties d'ouvrage affectées par les travaux de maintenance | |
| 4. Phase de démantèlement | | | | | | |
| 4.1. Travaux de démontage des équipements mécaniques | Air | | 4.1..b.1. Emissions de SF6, puissant gaz à effet de serre, en cas de fuite d'équipement des postes. | Faible | 4.1..b.1.1. Vérifier l'absence de fuite et procéder à sa réparation le cas échéant, avant le démantèlement des équipements électriques. 4.1..b.1.2. Gérer de façon réglementaire l'équipement contenant du SF6 et issu du démantèlement des postes | |
| | Sécurité des travailleurs | | 4.1..b.2. Risques d'accident associés aux conditions de travail non sécurisées | Moyenne | 4.1..b.2.1. 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 4.1..b.2..2. Mettre en œuvre un plan de gestion de la sécurité identifiant l'ensemble des risques liés aux travaux et les mesures de protection associées, notamment | |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|--------------------------------------|---------------------------|---------|--|------------|--|--------------|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> - manipulation stockage des matières dangereuses - gestion du risque de chute de hauteur - gestion du risque électrocution <p>4.1..b.2.3. Mettre en place un système de prise en charge des urgences et des premiers secours</p> <p>4.1..b.2.4. Mettre en place un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects</p> | |
| 4.2. Démolition des installations | Air | | 4.2.b.1. Accentuation des émissions de poussières | Faible | 4.2.b.1.1. Arroser régulièrement les aires poussiéreuses | |
| | Géologie et topographie | | 4.2.b.2. Modification du nivellement des sols. | Moyenne | 4.2.b.1.1. Limiter les travaux à l'emprise des postes | |
| | Sécurité des travailleurs | | 4.2..b.3. Risques d'accident associés aux conditions de travail non sécurisées | Moyenne | <p>4.2..b.3.1. 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</p> <p>4.2..b.3..2. Mettre en œuvre un plan de gestion de la sécurité identifiant l'ensemble des risques liés aux travaux et les mesures de protection associées, notamment</p> <ul style="list-style-type: none"> - manipulation stockage des matières dangereuses - gestion du risque de chute de hauteur - gestion du risque électrocution | |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|---|------------------------------|--|---|------------|---|--|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| | | | | | 4.2..b.3.3. Mettre en place un système de prise en charge des urgences et des premiers secours 4.2..b.3.4. Mettre en place un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects | |
| | Cadre de vie des communautés | | 4.2..b.4. Nuisances sonores et visuelles des installations. | Faible | 4.2..b.4.1. Contrôler le niveau sonore des engins et véhicules d'intervention. 4.2..b.4.2. Limiter l'utilisation des alarmes sonores lors du recul des engins. 4.2..b.4.3. Définir les horaires de chantier et éviter le travail nocturne | |
| 4.3. Assainissement et remise en état des sites | Air | | 4.3.b.1. Emissions de poussières et de GES | Moyenne | 4.3.b.1.1. Limiter la vitesse des camions dans toutes les zones habitées 4.3.b.1.2. Bâcher les camions transportant les gravas et les terres excavées / remblais. 4.3.b.1.3. Sensibiliser les conducteurs de véhicules à la limitation des vitesses de circulation 4.3.b.1.4. Respecter les normes béninoises sur les émissions atmosphériques des véhicules | |
| | Qualités des sols | 4.3.a.1. Décontamination des sols par excavation des terres polluées | | | | 4.3.a.1.1. Traiter les terres polluées conformément aux recommandations de l'étude HAZMAT |
| | Ecosystème | 4.3.a.2. Aménagement paysager | | | | 4.3.a.2.1. mettre en place une plantation composée d'espèces variées et adaptées au milieu |

| Phases / Activités sources d'impacts | Composante affectée | Impact | | Importance | Mesures | |
|---|---------------------------|---|---|------------|---|--|
| | | Positif | Négatif | | Atténuation | Maximisation |
| 4.3. Assainissement et remise en état des sites (suite) | Sécurité des travailleurs | | 4.3..b.2. Risques d'accident associés aux conditions de travail non sécurisées | Moyenne | <p>4.3..b.2.1. 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</p> <p>4.3..b.2.2. Mettre en œuvre un plan de gestion de la sécurité identifiant l'ensemble des risques liés aux travaux et les mesures de protection associées,</p> <p>4.3..b.2.3. Mettre en place un système de prise en charge des urgences et des premiers secours</p> <p>4.3..b.2.4. Mettre en place un programme de sensibilisation et de formation des employés sur tous ces aspects</p> | |
| | Emploi et économie locale | 4.3.a.3. Création d'emploi direct et besoin en sous-traitance | 4.3.b.3. Risque de non-respect des conditions réglementaires de recrutement et de licenciement de la main d'œuvre | Moyenne | <p>4.3.b.3.1. Favoriser l'emploi local sur le chantier.</p> <p>4.3.b.3.2. Recruter, gérer la main-d'œuvre et assurer des conditions de travail conformément à la réglementation nationale béninoise et aux standards internationaux</p> | <p>2.15. a.1.1. Accorder une priorité à la main d'œuvre locale lors des recrutements</p> <p>2.15.a.1.2. Accorder un privilège aux PME/PMI spécialisées locales lors des recrutements</p> |

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 9.2.2.3.1. 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 9.2.3.3.1.

10.1 Méthode d'analyse et gestion des risques du projet

Il est important de noter que la méthodologie utilisée et les seuils de tolérance au risques présentés ici reflètent la tolérance au risque du groupement intec/IED/Antea ayant écrit ce rapport. L'entrepreneur ou les entrepreneurs retenus pour les travaux devront soumettre à l'Ingénieur la matrice de risque ainsi que la méthodologie qu'ils prévoient utiliser pour approbation avant de procéder à l'analyse de risques

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 :

$$MM = \text{Prévention (P)} \times \text{Surveillance (S)}$$

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 :

$$N = \text{IPR} \times \text{MM}$$

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.

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 et aux activités de maintenance classique. 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). En revanche, les problématiques de chute d'équipement entrent dans le présent cas de risques technologiques.

Tableau 73 Risque d'accident technologique en mode dégradé

| Installation du système | Source de danger | Phénomène dangereux |
|--|---|--|
| Transformateur (poste et ligne aérienne) | 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 |
| Ligne aérienne | Chute de câble et de pylône | Chute d'objet, incendie, électrocution |
| | Foudre et orage | Incendie |
| | Arc électrique | Incendie |

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). Pour la mise à niveau des lignes, ces activités s'apparentant à des activités de maintenance classique ne sont pas prises en compte dans l'analyse des risques technologiques.

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 (de résistance au feu MO) ;
 - ces loges seront notamment composées, pour chaque transformateur, d'un réseau de détection, de deux cuves (d'une vingtaine de m³) remplies d'eau et d'un circuit d'aspersion ;
 - le système de récupération d'huile devra être doté d'un caniveau avec un siphon coupe-feu et une fosse suffisamment éloignée du transformateur ;
 - la plateforme accueillant les transformateurs devra avoir une pente adaptée, pour faciliter l'écoulement des eaux et des huiles ;
 - une borne incendie 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 ;
 - des réserves d'eau à ciel ouvert devront être prévues ;
 - des R.I.A (Robinet d'Incendie Armé) adaptés au risque électrique devront être installés.
- 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/m², 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/m² ;
- chaque loge sera équipée de 2 portes d'accès anti-souffle résistant à la même pression.

10.2.4 Risque de chute du conducteur et arc électrique

La mise en place de la servitude, la taille des arbres s'y trouvant et son entretien permettra de limiter les risques d'apparition d'arc électrique. De plus, le contrôle des constructions dans les zones de servitude et la formation de la population sur les risques liés à la présence de lignes de transport et de distribution électriques par la SBEE en collaboration avec les Mairies permettra de réduire d'avantage les risques d'arc électriques. Par ailleurs, dans l'éventualité de rupture de câble et chute de conducteur, le balisage de la zone des travaux évitera tout risque d'accident pour les riverains et les infrastructures.

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 de louvrage 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 de l'ouvrage et constituent son engagement.

Tableau 74 Résumé des mesures de contrôle communes en phase de construction

| Mesures | Type | Impact | Plan | Resp. |
|--|------|---|--|-------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation | | | | |
| C Code responsabilité : 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. |
|--|------|--|--|-------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation C Code responsabilité : 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 |

| Mesures | Type | Impact | Plan | Resp. |
|--|------|--|--|-------------|
| <p>Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation</p> <p>C Code responsabilité : MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur</p> | | | | |
| Gestion des terres en surplus, des terres contaminées et potentiellement contaminées et origine des matériaux | MR | Qualité des sols | Plan de gestion des terrassements et de l'érosion Plan de gestion des déchets | MOA/ NT |
| Réintroduction des terres excavées dans les tranchées (sauf terres contaminées ou potentiellement contaminées) et réhabilitation | MR | Topographie | Plan de gestion des terrassements et de l'érosion | ENT |
| Minimisation des emprises du projet | MR | Biodiversité | Optimisation du design | ENT |
| Evitement des arbres | ME | Biodiversité | Plan de gestion de la biodiversité | ENT |
| Déplacement des nids | ME | Biodiversité | Plan de remplacement des arbres coupés | ENT |
| Privilégier le sous-cœuvre pour le franchissement des cours d'eau (fonçage), sans utilisation d'additif nocif dans les boues de forage | MR | Biodiversité | Optimisation du design | ENT |
| Minimiser les mouvements de terre depuis ou vers d'autres régions Inspecter les sites / terres avant excavation ou mouvement de terres Le cas échéant, prendre des mesures de contrôle des espèces invasives | 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 | Qualité de l'air Qualité des sols Qualité des eaux Biodiversité | Plan de gestion et transport des sols | ENT |
| Inventaire post travaux des espèces envahissantes | MR | Biodiversité | Plan de gestion de la biodiversité | ENT/ MOA |
| Eviter les zones protégées | ME | Biodiversité | Optimisation du design | ENT |
| 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 |

| Mesures | Type | Impact | Plan | Resp. |
|--|------|------------------------------------|---|-------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation C Code responsabilité : MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur | | | | |
| 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 |
| 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 |

| Mesures | Type | Impact | Plan | Resp. |
|--|------|-----------------------|--|-----------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation | | | | |
| C Code responsabilité : MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur | | | | |
| Campagnes de sensibilisation sur les maladies hydriques et MST | MR | Santé des communautés | Plan de santé sécurité communautaire | MOA / ENT |
| Distribution de préservatifs | MR | Santé des communautés | Plan de santé sécurité communautaire | MOA / ENT |
| 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/ ENT |
| Plan de communication sur les opportunités d'emploi | MR | Santé des populations | Plan de recrutement Plan de santé communautaire | MOA/ ENT |
| Suivi de l'état sanitaire des populations | MS | Santé des communautés | Plan de santé sécurité communautaire | MOA/ ENT |
| 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/PAR | MCA |
| 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, yc les revêtements | 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 | ENT |

| Mesures | Type | Impact | Plan | Resp. |
|--|------|---|---|-----------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation C Code responsabilité : MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur | | | | |
| Respecter la réglementation nationale béninoise et les standards internationaux sur le travail des enfants | 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 75 Résumé des mesures de contrôle communes en phase d'exploitation

| Mesures | Type | Impact | Plan | Resp. |
|---|------|--|--|------------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation Code responsabilité : 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 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 |
| 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 |

| Mesures | Type | Impact | Plan | Resp. |
|---|------|----------------------------------|---|------------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation Code responsabilité : MOA = MCA Bénin II, MCC ; SBEE / CEB = exploitant | | | | |
| 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 et mutualisation de corridor existant | ME | Biodiversité | Optimisation du design | SBEE / CEB |
| Réhabilitation des habitats de forêts classées dégradées | MA | Biodiversité Qualité de l'air | Plan de remplacement des arbres coupés | SBEE / CEB |
| 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 insonorisé | 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/PAR | 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 76 Résumé des mesures de contrôle spécifiques aux postes

| Mesures | Type | Impact | Plan | Res p. |
|--|------|--------|------|--------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation Code responsabilité : MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Mesures | Type | Impact | Plan | Res p. |
|---|------|--|---|------------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation Code responsabilité : MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur | | | | |
| Plan de remplacement des arbres coupés venant en compensation des pertes des essences arboricoles en agglomération | MC | Biodiversité | Plan de remplacement des arbres coupés | ENT |
| Respecter les procédures d'abattage d'arbres selon les directives « pose des câbles » | MR | Biodiversité | Annexe directive « pose des câbles » | ENT |
| Réfection clôture de Bérécingou SBEE | MR | Sécurité des riverains | Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations | ENT |
| 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 |
| Privilégier la réutilisation de l'équipement contenant du SF ₆ , sinon ce dernier devra être collecté par un technicien spécialisé avant le démantèlement de l'équipement | ME | Qualité air (SF ₆) | Plan de gestion des déchets | ENT |
| Vérifier l'intégrité de la structure et l'absence de fuite de SF ₆ /huile avant le changement d'équipement / déplacement d'équipement | ME | Qualité air (SF ₆) Qualité de l'eau | Plan de gestion des déchets | ENT |
| Stockage temporaire des équipements démantelés sur une zone dédiée | ME | Qualité air (SF ₆) Qualité de l'eau | Plan de gestion des déchets | ENT |
| Evacuer les déchets des équipements conformément au plan de gestion | MR | Qualité de l'eau Qualité des sols Santé des communautés | Plan de gestion des déchets | ENT |
| Remplacement des huiles non conformes | MR | Qualité de l'eau Qualité des sols Santé des communautés | Plan de gestion des déchets | ENT |

Tableau 77 Résumé des mesures de contrôle spécifiques à la ligne Natitingou et Djougou

| Mesures | Type | Impact | Plan | Res p. |
|---|------|--------|------|--------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation Code responsabilité : MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Mesures | Type | Impact | Plan | Res p. |
|---|------|---------------------------|---|--------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation Code responsabilité : MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur | | | | |
| Plan de remplacement des arbres coupés venant en compensation des pertes des essences arboricoles en agglomération | MC | Biodiversité | Plan de remplacement des arbres coupés | ENT |
| 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 remplacement des arbres coupés | ENT |
| Travailler en dehors de jours du marché de Djougou | MC | Economie locale | PRMS/PAR | MOA |
| Compenser les pertes de revenus des commerces | MC | Economie locale | PRMS/PAR | 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 |
| 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 |
| Prévoir des rampes d'accès en tôle strié 20/10 de 6 m ² 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 78 Résumé des mesures de contrôle spécifiques à la ligne Parakou

| Mesures | Type | Impact | Plan | Resp. |
|---|------|--------|------|-------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation Code responsabilité : MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Mesures | Type | Impact | Plan | Resp. |
|--|------|-------------------------|---|-------|
| Code type de mesure : ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = Mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement ; MF = mesure de formation | | | | |
| Code responsabilité : MOA = MCA Bénin II, MCC ; ENT = Entrepreneur | | | | |
| Plan de remplacement des arbres coupés venant en compensation des pertes des essences arboricoles en agglomération | MC | Biodiversité | Plan de remplacement des arbres coupés | ENT |
| 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 remplacement des arbres coupés | ENT |
| Les compensations des pertes de revenus des commerces affectés | MC | Economie locale | PRMS/PAR | MOA |
| 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 ² à chaque sortie véhicule. | ME | Accès habitats et bâtis | Plan de gestion du trafic routier | 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 |
| Faire figurer une signalétique de sécurité sur les pylônes | ME | Sécurité des riverains | 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 au niveau régional » s'inscrit dans le cadre du Système de gestion environnementale, sociale santé et sécurité (SGESSS) élaboré par le Millennium Challenge Account – Benin 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 de l'ouvrage, les entreprises engagées dans les opérations de construction et d'exploitation des ouvrages et tous les prestataires de service engagés par le maître de l'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 de l'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 de l'ouvrage va établir un appel d'offre pour sélectionner un ingénieur et des entrepreneurs de construction en capacité de fournir les équipements programmés. L'entrepreneur sélectionné prendra la responsabilité de la conception et de la construction du projet et gèrera les entreprises de construction.

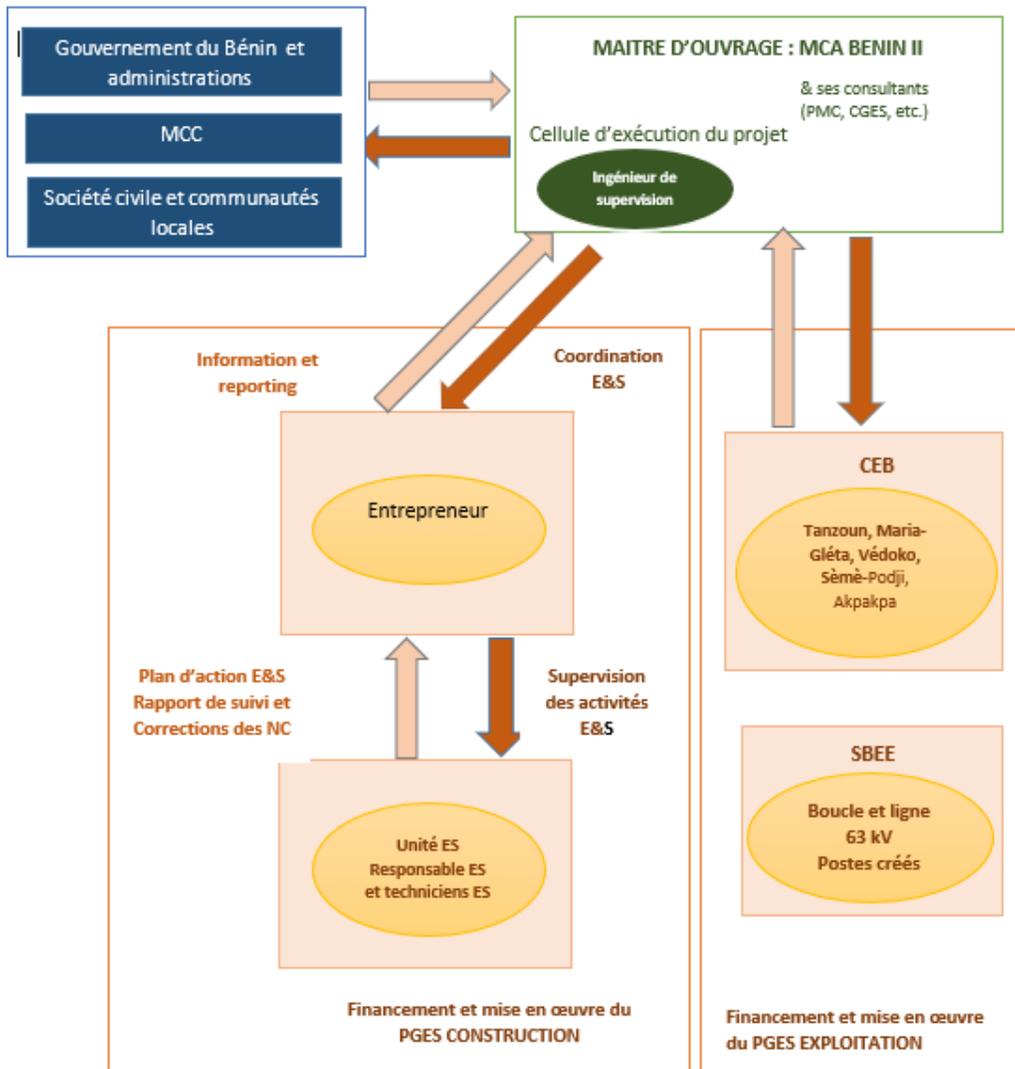


Figure 63 Organisation E & S pour la préparation, la construction et l'exploitation du projet

11.3.2 Rôles et responsabilités des acteurs

11.3.2.1 Le maître de l'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 de l'ouvrage (MO), par le biais de cellule d'exécution du projet, nommera un Ingénieur de supervision (IS), placé sous l'autorité du Directeur des Opérations⁶⁴ 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 ;

⁶⁴ Cette organisation type pourra être modifiée par le Maître de l'ouvrage en fonction de l'organisation générale du projet.

- 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

- 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 de l'entrepreneur en charge de la construction ;
- planifier, gérer et diriger les programmes d'audits E&S de l'entrepreneur ;
- 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 de l'entrepreneur;
- assurer, avec les personnes concernées de la cellule d'exécution du projet, les relations avec les autorités environnementales centrales (ministères) et la société civile.
- 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.

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 et valider les rapports périodiques de suivi de l'environnement transmis par le MCA, puis pendant exploitation par la SBEE et la CEB, 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 de l'ouvrage.

La **Société béninoise d'énergie électrique (SBEE)** et la **Communauté électrique du Bénin (CEB)** seront, au titre de l'accord de don, 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 ;
- Préparer des rapports de suivi d'exploitation et les soumettre à l'ABE
- 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 ». 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 de l'Entrepreneur 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/PAR, 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 de l'Ouvrage à l'entrepreneur. 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.

11.4.3.2 Analyse des risques, PGESC et PGSSC détaillés

De façon pratique, il sera demandé aux entrepreneurs (à travers l'ingénieur) de préparer (puis de mettre en œuvre) un plan de gestion environnementale et sociale de construction (PGESC) et Plan de gestion santé et sécurité de construction (PGSSC) détaillés 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 PGESC / PGSSC prévoient également, quand pertinent, la phase de transition entre le PGES en phase construction et le PGESC/PGSSC en phase exploitation qu'aura à mettre en œuvre le futur exploitant.

Ces PGESC/PGSSC seront préparés sur la base d'une analyse de risque conduite par les entrepreneurs. L'analyse des risques permettra entre autres de couvrir les aspects du projet qui ne sont pas connus précisément à ce stade et seront déterminés par les entrepreneurs en charge des travaux (par exemple, les bases vies, bases chantier, sites de mise en décharge de déchets, sites de reboisement, accès temporaires, etc.). Pour ces sites ou activités connexes, l'accent sera mis sur la hiérarchie d'atténuation conformément aux normes de la SFI, à savoir : chaque fois que cela est techniquement et financièrement possible (et en particulier lors du choix de l'emplacement), éviter les impacts plutôt que de les atténuer ou compenser.

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 PGESC/PGSSC 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 PGESC/PGSSC : 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 sont mises en œuvre par les entrepreneurs sur les chantiers, les différents types de contrôle réalisés pour le projet seront les suivants :

Tableau 79 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 de l'entrepreneur doivent être alors transmises à un niveau supérieur mais selon des procédures qui doivent varier selon l'importance du risque et l'urgence à y remédier. 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.
- Technologie souterraine des lignes : le choix d'aménager des lignes enterrées permet de limiter la largeur de la bande travaux à 5 m 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.

- Mutualisation des corridors : **mutualiser le corridor** de la nouvelle ligne aérienne avec un corridor existant de 52 mètres de large permet de ne pas avoir à réaliser des activités de défrichage et de déplacement de personnes pour l'ouverture de la servitude pour la ligne aérienne du projet.
- **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 poste⁶⁵, en plaçant les transformateurs au centre des sites (jouant pour la sécurité incendie/explosion également).

11.5 Gestion environnementale

11.5.1 Plan de gestion de la végétation et de la faune

11.5.1.1 Objectifs

Le plan de gestion de la végétation et de la faune 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.

Ce plan sera développé plus en détail par MCA Bénin II et les entrepreneurs en charge des travaux en concertation avec les autorités compétentes au niveau national et local.

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 dans les sections qui suivent le Plan de remplacement des arbres coupés.

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 défrichage 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 l'entrepreneur;
- les travaux ne devront pas sortir des emprises initiales délimitant la zone de travaux ;
- pour limiter la propagation des espèces invasives, les entreprises de construction devront appliquer les mesures suivantes :
 - Minimiser les mouvements de terres d'une région à l'autre, tout en se conformant aux exigences du plan de gestion des terrassements et de l'érosion et plan de gestion des déchets quant à la gestion des terres en excès, contaminées ou potentiellement contaminées (Section 11.5.3.2 et Section 11.5.4.3).

⁶⁵ 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 toute excavation et transport de sols un plan de gestion des espèces invasives sera préparé, qui précisera les mesures spécifiques pour éviter la dispersion de ces espèces, comme par exemple :
 - faire nettoyer les engins de chantiers avant et après les travaux, et avant mouvement d'une zone à l'autre ;
 - 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 ;
 - Prévoir au cas par cas, toutes autres mesures mécaniques ou biologiques pour éviter le risque de dispersion des espèces invasives. Aucun produit chimique ne sera utilisé (proscrire tout produit contenant du chlorate de soude ou du glyphosate)
- 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 ;
- Un inventaire des sujets à couper par espèce en identifiant les espèces d'arbres protégées dans la largeur de la tranchée pour effectuer une demande de coupes d'arbres auprès du Service des Eaux, Chasse et Forêts pour l'obtention d'un permis de débroussaillage à obtenir avant travaux dans les forêts classées.

11.5.1.3 Plan de gestion intégrée de la végétation du corridor

La surveillance et l'entretien des corridors est une des activités essentielles de la maintenance des lignes électriques qui peut potentiellement être une mesure de bonification des retombées économiques pour la population subissant quelques inconvénients.

Spontanément, la végétation se régénère naturellement en espèces ligneuses qui en quelques années (3 à 10 ans selon les espèces) atteignent une hauteur suffisante pour provoquer un arc électrique avec la ligne HT. La majeure partie du corridor de la ligne 33 kV de Parakou étant placé dans un corridor existant, la mise en place de la gestion de la végétation est globale et applicable au corridor dans toute sa largeur. A noter que ces mesures pourraient être appliquées au sein des corridors des lignes existantes et remises à niveau, et pour lequel l'entretien n'a pas été efficacement suivi.

Les objectifs du plan de gestion intégrée de la végétation des corridors sont les suivants :

- Favoriser la mise en place de cultures vivrières (les plantes à tubercules, les légumineuses et céréales) et/ou de rente (certaines espèces de café, coton, thé, arachide) et de pâturage (graminée et légumineuse) dans les corridors.
- Mise en valeur pastorale des espaces de corridor non valorisés.
- Les produits phytosanitaires tels que les herbicides seront proscrits pour éviter d'éventuels effets néfastes sur la biodiversité.

11.5.1.4 Avifaune

Pour l'avifaune, les mesures principales de lutte contre l'électrocution consistent à s'assurer que l'oiseau ne puisse toucher simultanément deux éléments de polarité opposée sur une structure (pylône ou cellule d'un poste), à l'occurrence deux câbles conducteurs ou un câble et une masse à la terre. Il convient alors de créer une séparation suffisante entre les câbles électriques ainsi qu'entre le câble électrique (conducteur) et l'équipement relié à la terre (le support), soit par la distance entre ces éléments, soit en isolant les câbles électriques à proximité du support.

Ainsi, la mise en place d'armatures avec des conducteurs suffisamment espacés et des isolateurs suspendus sur les supports de la nouvelle ligne à moyenne tension permettra d'éviter toute électrocution pour les oiseaux.

A noter que le choix d'isoler les équipements lors de la mise à niveau des lignes existantes contribuera à diminuer les impacts aujourd'hui constatés dans ces zones.

Pour s'assurer que les dispositifs mis en place sont efficaces, une mesure de suivi détaillée au § 11.5.8 est présentée.

11.5.1.5 Support à la réhabilitation des forêts classées (option)

En concertation avec les autorités locales, un plan de remplacement des arbres coupés sera élaboré et mise en œuvre par l'entrepreneur pour accompagner la réhabilitation des forêts classées.

De plus, MCA Bénin II développera et mettra en œuvre un plan de compensation des émissions de GES **qui permette dans le même temps d'avoir un impact positif sur la biodiversité et d'améliorer la performance environnementale du projet.**

11.5.1.5.1 Rôle écologique des forêts

Il est connu que les forêts, et plus spécialement les forêts tropicales (plus sombres que les forêts tempérées) absorbent la chaleur de l'atmosphère et que la biomasse forestière fixe le gaz carbonique (CO₂). Bien que le reboisement ne soit pas en soi un outil pour maîtriser la température si l'on continue à émettre des gaz à effets de serre, la conservation des surfaces boisées existantes et la plantation de nouvelles surfaces boisées séquestrent et réduisent le taux de gaz carbonique sur planète Terre. En plus, le reboisement à l'aide d'essences autochtones aidera à restaurer le couvert forestier naturel et sa biodiversité associée.

11.5.1.5.2 Importance de la séquestration de CO₂ par les arbres

Pour déterminer les superficies à reboiser, il importe de connaître les espèces à planter, leur âge et leur taille notamment dont la masse sèche de l'arbre (35% environ du bois est de l'eau dans un arbre vivant).

En sachant que 20% de la biomasse d'une forêt est constituée par les racines, que 50% de la biomasse sèche d'un arbre est de carbone et qu'un arbre doit absorber 3.67 g de carbone pour produire 1 g de CO₂, il est possible de calculer le taux moyen de CO₂ absorbé par un arbre. Ainsi, en moyenne on estime qu'un arbre de 8 à 10 ans nouvellement planté stocke entre 10 et 50 kg de carbone par an, soit une moyenne de 25 kg par an pour la plupart des espèces tropicales de reboisement.

11.5.1.5.3 Calculs des superficies à reboiser

Si l'on accepte une valeur moyenne de 25 kg par an de CO₂ stocké par arbre de 5 à 15 ans en région tropicale, une forêt dense pouvant abriter une densité de 400 arbres adultes à l'hectare (1 arbre par

superficie de 25 m², ou 5 m x 5 m) captera 10 Teq⁶⁶ CO₂/ha/an. Il convient d'indiquer qu'il s'agit de valeurs moyennes car la séquestration d'un jeune arbre varie significativement entre 5 et 15 ans d'âge (Okimoto Y. *et al.*, 2007).

Ainsi, pour compenser la quantité de GES produite par la construction des ouvrages projetés, il est proposé, en acceptant les données moyennes obtenues de 10 Teq CO₂/ha/an de replanter **317 ha** de bois aux environs de Djougou, Natitingou et Parakou avec une densité de plantation initiale de 625 plantules de 1 an environ par ha. Cette densité de plantation peut être plus importante si on plante de propagules d'espèces ombrophiles.

Il importe de tenir compte également d'un taux de mortalité parmi les plantules dans les zones de plantation. Ce taux de perte dans les plantations atteint facilement 6% pour des plantules de 30 cm de haut.

Ainsi, pour tenir compte de cette perte de plantules, il est proposé de planter **662 plantules à l'hectare**, soit un jeune arbre par parcelle de 15 m².

Ces proportions permettent également d'intégrer la compensation de 2 :1 d'arbres coupés.

11.5.1.5.4 Technique de plantation

Les essences forestières à planter sont des espèces autochtones de la forêt claire semi-décidue (par ex. *Burkea africana*, *Danielia oliveri*, *Pterocarpus erinicaus*, *Uapaca togoensis*) ou de la savane arborescente (par ex. *Adansonia digitata*, *Anogneissus eriocarpus*, *Khaya senegalensis*, *Parkia biglobosa* et *Vitellaria paradoxa*).

La composition spécifique et les techniques de plantation seront élaborées en plus grand détail en concertation avec les Services des Eaux, Chasse et Forêts des régions concernées.

11.5.1.5.5 Secteurs de plantation

Il est proposé de reboiser des parcelles déboisées ou incultes faisant partie des Forêts Classées aux abords de Djougou, Natitingou et Parakou. En effet, plusieurs secteurs de ces forêts nécessitent des travaux de reboisement ou de densification sylvicole. Etant donné leur statut domanial il s'agit de parcelles où le reboisement peut garantir les meilleurs résultats pour la croissance des arbres à long terme.

Les secteurs de plantation seront également identifiés en détail en concertation avec les Services des Eaux, Chasse et Forêts des régions concernées.

Les forêts classées suivantes sont concernées par ces travaux de reboisement :

- Secteur de Djougou : forêt classée de Pénessoulou,
- Secteur de Natitingou
 - forêt classée de Natitingou,
 - forêt classée du Barrage de Natitingou,
- Secteur de Parakou
 - forêt classée de Tchatchou – Gokana,
 - forêt classée de Tchaourou.

La localisation de ces forêts est illustrée page suivante.

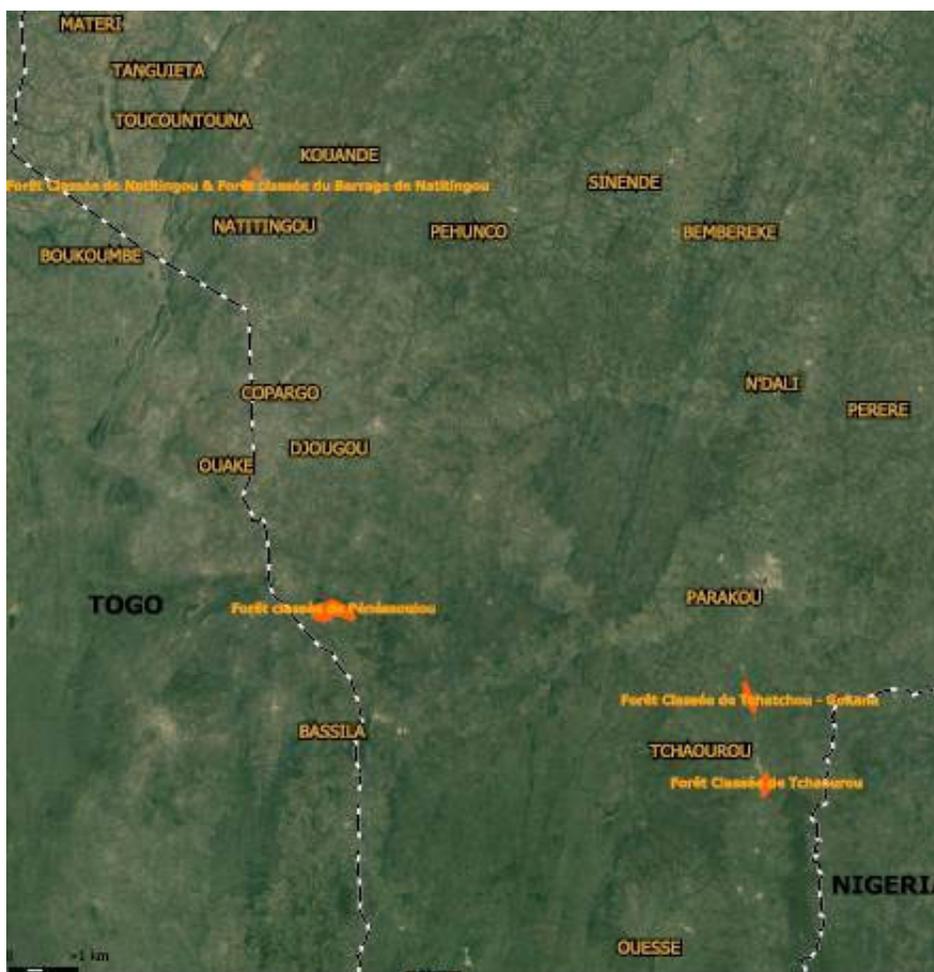
11.5.1.6 Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)

⁶⁶ Teq = Tonne (ou Mg pour mégagramme) équivalent CO₂

En **phase de construction**, les dispositions pour la préservation des ressources naturelles seront mises en œuvre par l'entrepreneur. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application de ce plan de gestion.

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 mise en œuvre.

L'entrepreneur devra également préparer et mettre en œuvre un plan de remplacement des arbres coupés. Le MCA Bénin II doit quant à lui, compte tenu de la nature du projet, travailler avec le ministère responsable de la gestion des arbres pour prendre une entente sur la compensation pour les coupes d'arbres, la compensation pour les émissions de gaz à effet de serre et un appui aux forêts classées. Cette entente sera incluse dans le Plan de gestion de la végétation.



**EIES Régional / Regional ESIA
Djougou
Localition des sites à reboiser
Location of site for reforestation**

| | |
|--|---|
|  | Environnement / Environment Proposition de site à reboiser Proposed site for reforestation |
|  | Frontière Bénin |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Renforcement et réhabilitation du réseau de distribution d'électricité régional et à Cotonou Reinforcement & Renovation of regional & Cotonou electricity networks NCA Bénin</p> |  |
|---|---|---|

Date : 04-2018
 Projet/Pro : UTPH 31N
 Source: SBC, D2P, D2, MCA, IED, An
 Auteur / Author : IED



Figure 64 Localisation des sites potentiels de reboisement

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 d'extension des postes et le long du linéaire d'aménagement et de renforcement 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*. SFI, 2007 et des 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 ;
- 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 SF₆. Les postes devront pouvoir être en mesure de :
 - confiner le SF₆ dans des compartiments étanches indépendants : dans l'hypothèse d'une fuite, les volumes susceptibles d'être rejetés restent ainsi limités ;
 - récupérer le SF₆ chaque fois qu'une intervention nécessite une vidange partielle ou complète des équipements électriques ;
 - réutiliser le SF₆ 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 l'entrepreneur sous sa responsabilité. 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 ruissèlement.

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 et excavées

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.

Sur site, toutes les terres feront l'objet d'un examen (odeur, couleur, test PID) pour identifier les terres contaminées ou potentiellement contaminées.

Pour les lignes enterrées, les terres excavées seront réintroduites autant que possible dans la tranchée une fois la ligne posée, à l'exception des terres désignées comme contaminées ou potentiellement contaminées à l'issue de l'examen pré-cité : celles-ci ne pourront pas être remises dans les tranchées.

Les zones de dépôt de matériaux meubles non contaminés qui ne seront pas remobilisés avant six mois 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 en excès, contaminées ou potentiellement contaminées 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, les terres en excès seront gérées conformément au plan de gestion des déchets.

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 (notamment ceux des postes) seront équipés d'un système de drainage, adéquatement dimensionné par l'entrepreneur 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 des lignes enterrées. 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.

En revanche, pour la ligne aérienne, les procédures d'inspection des lignes doivent organiser une surveillance accrue de l'état des fondations des poteaux de façon à anticiper des affaiblissements qui peuvent se produire localement.

11.5.3.4 Responsabilité et échéancier

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par l'entrepreneur sous sa responsabilité. 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 internationales⁶⁷, 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 bonnes pratiques à mettre en œuvre qui devront impérativement être complétées par l'application des directives formulées de cette étude.

⁶⁷ Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales, section 1.6 gestion des déchets, SFI, 2007

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 défrichage 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 en fonction des filières de gestion disponibles. 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

Equipements des postes et lignes aériennes existantes

L'intégrité des structures devra être vérifiée avant toute maintenance et déplacement des équipements. Les vidanges des équipements devront s'effectuer sur des surfaces appropriées imperméables.

En cas de présence avérée de PCBs/Huile/SF6 dans l'équipement ou en l'absence d'information prouvant l'absence de PCBs/Huile/SF6 dans l'équipement, celui-ci sera considéré comme un produit dangereux et devra être géré conformément aux spécifications énoncées ci-dessus.

Les transformateurs sur lignes aériennes seront déposés et transportés puis stockés de la manière la plus respectueuse de l'environnement et sécuritaire pour les travailleurs et la population, sur une plateforme de stockage et conditionnement. Cette plateforme sera aménagée à cet effet, à la sous-station de la SBEE à Parakou, pour échantillonnage (test), drainage, diagnostic technique et le cas échéant conditionnement et transport vers un site de traitement agréé en conformité avec les normes et règlements internationaux (notamment, la convention de Stockholm) et la législation Béninoise. S'il s'avérait que les huiles ou les équipements électriques (transformateurs) ne peuvent pas être traités au Bénin sans risque pour la population, les travailleurs et l'environnement, du fait des concentrations en PCB ou autre substance dangereuse supérieures aux critères du projet (notamment, en ce qui concerne les PCB : 50 ppm pour les huiles ; 500 ppm pour les carcasses de transformateurs), une solution à l'extérieur du Bénin pourrait être envisagée. La plateforme sera aménagée de manière à éviter tout risque de contamination des sols et de l'eau. Elle sera gérée par un opérateur spécialisé. Le projet de plateforme fera l'objet d'une analyse de risque avant aménagement et exploitation.

Pour les déchets spécifiques comme le SF₆, après avoir été récupéré il sera envoyé à un prestataire spécialisé 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 issues de l'évaluation des matières dangereuses qui a été réalisée par MCA Bénin II (Voir Annexe 13).

Terres en excès, contaminées et potentiellement contaminées

Il conviendra de transporter et stocker temporairement les terres de la manière la plus respectueuse de l'environnement et sécuritaire sur un site prévu à cet effet.

Les terres devront être ségréguées et clairement désignées comme terres en excès non caractérisées, terres potentiellement contaminées ou terres contaminées. Un système de traçabilité de ces terres sera mis en place.

La réutilisation des terres de déblai et de décapage doit respecter les critères de qualité environnementale des sols qui sont utilisés dans le cadre du projet. Ces grilles sont établies en fonction de l'usage des sites (usage de type « industriel » et usage de type « résidentiel » selon l'US EPA) et il faut s'assurer que les sols réutilisés respectent les critères applicables en fonction de l'usage du site récepteur.

Les terres en excès, contaminées ou potentiellement contaminées devront faire l'objet d'analyse de manière à caractériser la pollution et son niveau pour sélectionner la destination finale de ces terres :

- Les terres conformes à la qualité pour usage « résidentiel » pourraient être remises à des Communes
- Les terres conformes à la qualité pour usage "industriel" pourraient être utilisées sur un site d'enfouissement de déchets ménagers contrôlé (par exemple le site de Porto Novo - Takon ou Cotonou - Ouidah) pour recouvrir les ordures ménagères, ou comme matériaux de fondation de route en zone industrielle ;
- Les terres non conformes à la qualité pour un usage "industriel" seront enfouies dans des cellules spéciales (avec membrane géotechnique) ; ces cellules seront construites spécialement dans le cadre du programme de MCA ; actuellement, MCA Bénin II étudie la possibilité d'utiliser le site Communal d'enfouissement de Takon ;
- Les terres contaminées avec des contaminants particuliers comme les PCB seront gérées via des filières appropriées et agréées

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 avec des dispositifs adéquats pour éviter la dispersion des contaminants par ruissellement, percolation ou entraînement par le vent. .

Une fois la pollution caractérisée, les terres contaminées seront évacuées conformément aux directives de gestion des déchets énoncées ci-dessus complétées par les directives Hazmat.

Une évaluation environnementale et sociale complémentaire sera conduite sur le(s) site(s) de stockage et d'enfouissement des terres.

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 SF₆, 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 l'entrepreneur sous sa responsabilité. Durant cette phase l'entrepreneur 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/d'huile 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 l'entrepreneur 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, échancier et composante(s) du projet concernée(s)

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par l'entrepreneur sous sa responsabilité. 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 (SFI, 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 permettent 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. (**Réf. plan de gestion court terme des sols et eaux polluées de HAZMAT**)

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 80 Valeurs applicables aux rejets d'eaux usées sanitaires après traitement

| Polluant | Unité | Seuil |
|--|--------------|-------|
| pH | pH | 6 – 9 |
| 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, SFI, 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

L'entrepreneur 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.

Ainsi, pour minimiser la gestion des eaux pluviales, les travaux en saison des pluies doivent être impérativement exclus. Le calendrier des travaux devra nécessairement prendre en compte cette contrainte. 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) 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.

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 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 l'entrepreneur sous sa responsabilité. 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.

11.5.7 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 :

- 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 grillages souples en polypropylène 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, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par l'entrepreneur 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.

Période : exploitation

De manière à s'assurer l'efficacité des mesures proposées pour éviter l'électrocution des oiseaux, une mesure de suivi doit être mise en place, la mise en place des isolations sur les lignes existantes et les équipements sur la nouvelle ligne sera évaluée au travers de **suivis ornithologique réalisés quatre fois par an pendant deux ans.**

Ces travaux de suivi consistent :

- échanger avec le personnel local de la SBEE pour localiser les pannes (coupures) d'électricité provenant potentiellement d'une électrocution engendrée par un oiseau (ou plus rarement par une chauve-souris),
- parcourir les lignes pour identifier les tronçons à problèmes, y compris ceux constatés par le personnel de la SBEE (recherche de cadavres d'oiseaux, identification d'espèce, dénombrement des victimes),
- vérifier la présence d'espèces en danger ou en danger critique à proximité des réseaux électriques restructurés.

Suivant les résultats constatés, il sera proposé d'autres moyens techniques complémentaires pour réduire la mortalité des oiseaux, le cas échéant.

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. De manière spécifique, pendant les périodes les plus critiques des travaux en termes d'utilisation d'équipements bruyants, les mêmes mesures effectuées conformément aux dispositions en vigueur.

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 81 Liste des indicateurs de suivi des émissions de GES

| Paramètres | Source | Unité | Fréquence |
|--|----------------------------|-----------|-----------|
| GES | | | |
| Emission indirectes liées à la consommation (calcul) | Projet puis transfert SBEE | Teq CO2 | Annuelle |
| Réseau de transport | | | |
| Pertes techniques sur le réseau régional | SBEE | % énergie | Annuelle |
| Énergie transportée sur le réseau régional | 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, l'entrepreneur présentera au maître de l'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, l'entrepreneur 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 évènement 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 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.

11.5.9 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 de l'ouvrage.

Pour des volumes supérieurs, la gestion du déversement impliquera immédiatement l'ingénieur de supervision. 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.

L'entrepreneur 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 de l'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 concernée(s)

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par l'entrepreneur 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/PAR) 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/PAR 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 compensation 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 attendu 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. Mise en place de programmes de restauration des moyens de subsistance (PRMS/PAR) 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 PRMS/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.

La planification du PMRS/PAR suivront pleinement la politique de MCA en matière de genre et d'inclusion sociale. Cela impliquera que les femmes et les exclus sociaux recevront des parts de compensation égales à celles des membres masculins des ménages; et on tiendra particulièrement compte de leur vulnérabilité supplémentaire en tant que femmes et personnes vulnérables au moment de l'indemnisation et lors de la conception des activités de restauration de moyens de subsistance.

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 de l'ouvrage exigera des entrepreneurs 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, l'entrepreneur 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.

Il sera important de prévoir l'inclusion d'une méthode pour recevoir les plaintes liées au harcèlement sexuelle et de l'agression sexuelle

Les procédures précises à mettre en place seront définies préalablement à l'engagement de la construction et en coordination entre le maître de l'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 l'entrepreneur 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 au 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, échéancier 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 de l'ouvrage qui mettra en place les formations et partenariats nécessaires. L'application de la procédure sera à la charge de l'entrepreneur.

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 ;
 - 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 6m² 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 ;
- utilisation de régulateur de vitesse pour les camions
- contrôle inopiné de vitesse ;
- seules les personnes habilitées seront autorisées à monter dans les engins et véhicules de chantier.

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.

se reporter aux directives de poses de câbles pour des informations complémentaires

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, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)

En **phase de construction**, ces mesures seront mises en œuvre par l'entrepreneur. L'ensemble des composantes du projet est concerné par la bonne application de ce plan de gestion. Durant cette phase l'entrepreneur 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 selon la réglementation nationale en vigueur. Un certificat doit être délivré par la structure médicale.

En cas d'accident une déclaration doit être effectuée auprès de la CNSS (caisse nationale de sécurité sociale) dans les 48h après l'accident.

la nécessité de mise à disposition de vestiaires, de toilettes et de douche.

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, simoules, 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.

11.6.4.2.2 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.

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 nécessaire.

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 l'entrepreneur sous sa responsabilité. 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 Natitingou, Parakou et Djougou, et en particulier celles situés 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'infirmier 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.

Des mesures de sécurité publique seront instaurées vis-à-vis des pylônes et des postes électriques :

- l'accès du public au pylône et/ou l'utilisation comme support seront interdits pour éviter tout risque d'électrocution et de préjudice. Une signalétique adaptée et à installer sur chaque pylône ;
- ces mesures seront renforcées par un programme de sensibilisation de la population à proximité immédiate des postes électriques et des pylônes, le cas échéant, l'appui des établissements d'éducatons pourra être sollicité.

Le maître de l'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.

11.6.5.4 Responsabilités, échéancier et composante(s) du projet concernée(s)

Le plan de santé et sécurité communautaire relèvera de la responsabilité de l'ingénieur de supervision. Il devra notamment développer un plan d'urgence selon les recommandations de la directive EHS Générale : santé et sécurité de la SFI (section 3.7 page 99) et 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 PRMS/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 une procédure d'archéologie préventive pour éviter la destruction de vestiges potentiels relèvera de la responsabilité de l'entrepreneur.

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 du 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 mises hors service. Lors de la mise hors services 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 devra 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 (SF₆) ;
- 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 à caractériser le niveau de pollution. Suivant les résultats, des mesures de traitement et de suivi sur du long-terme pourra être envisagé.

11.8 Synthèse du PGES

Tableau 82. Tableau du Plan de Gestion Environnementale et Sociale

| Activités/Mesures | Indicateurs | Echéancier | Responsable d'exécution | Responsable de Surveillance | Responsable de Suivi | Coût de mise en œuvre (FCFA) |
|---|--|-----------------------------|---------------------------|---|--|---------------------------------|
| 1.3.b.2.1. / 2.12.b.1.1 / 2.14.b.4.1. / 2.14.b.5.3. Déclencher la mise en œuvre des mesures d'indemnisation et de compensation prévues dans le PRMS/PAR | <ul style="list-style-type: none"> - Arrêté conjoint de mise en œuvre du PRMS/PAR - 100 % des personnes affectées indemnisées et/ou réinstallées - Comité fonctionnel | Avant les travaux | MCA Bénin II | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | ABE DDCVDD concernée Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 1.3.b.2.2. Appliquer la procédure de règlement des plaintes | <ul style="list-style-type: none"> - Mécanisme de gestion des plaintes mis en place et fonctionnel - zéro plainte enregistrée | Action continue | MCA Bénin II | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | ABE DDCVDD concernée Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 1.1.b.2.1. / 2.10. b.1.2. / 2.10. b.1.1. / 2.14.b.1.3. / 2.14.b.1.4. / 2.14.b.1.5. Concevoir et exécuter un plan de circulation et de signalisation adapté au contexte de chaque chantier | <ul style="list-style-type: none"> - Existence des plans de circulation et de signalisation spécifiques à chaque liaison - Existence de panneaux d'indication et de sécurité sur les chantiers ; | Toutes les phases du projet | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | ABE DDCVDD concernée Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 1.1.b.2.2 / 2.1. b.1.4 / 2.1. b.3.3 / 2.3. b.1.5 / 3.1. b.1.2. / 2.8. b.1.5. / 4.1..b.2.4 / 4.2..b.3.4 / 4.3.b.1.3. / 4.3..b.2.4. / 2.10.b.1.4 / 2.14.b.4.2. Déployer un programme de formation et de sensibilisation des usagers sur les risques et les mesures de sécurité requises | <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de séances de formation et de sensibilisation données - Nombre de personnes sensibilisées ; - Zéro accident de travail et de circulation | Toutes les phases du projet | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | ABE DDCVDD concernée Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 1.1.a.1.1./2.1.a.1.1./ 2.11.a.1.1. / 3.1.a.1.1/ 4.3.b.3.1. / 2.11. b.1.2 / Accorder, à compétence égale, une priorité à la main d'œuvre locale lors des recrutements et informer les riverains sur les opportunités réelles d'emploi. | <ul style="list-style-type: none"> - Taux de main d'œuvre recrutée - Nombre de séances de sensibilisation - Nombre de riverains sensibilisés - Zéro plainte enregistrée | Toutes les phases du projet | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDTFP concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |

| Activités/Mesures | Indicateurs | Echéancier | Responsable d'exécution | Responsable de Surveillance | Responsable de Suivi | Coût de mise en œuvre (FCFA) |
|---|--|---|---------------------------|---|--|---------------------------------|
| 2.11.a.1.2. Accorder un privilège aux PME/PMI spécialisées locales lors des recrutements | <ul style="list-style-type: none"> - 50% au moins de sous-traitants recrutés sont des PME/PMI locales - Zéro plainte enregistrée | Toutes les phases du projet | Entrepreneur | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Patronat - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 1 1.a.1.2. / 1 1.a.2.1. / 2.14.b.5.2. Développer une politique genre en conformité aux textes en la matière | <ul style="list-style-type: none"> - Taux de main d'œuvre féminine recrutée - Zéro plainte enregistrée | Toutes les phases du projet | Entrepreneur | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDTFP concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 1.1.b.1.1. / 2.1.b.1.2. Arroser périodiquement les aires non revêtues destinées à la circulation des engins et camions | <ul style="list-style-type: none"> - Fréquence d'arrosage - Nombre de cas de IRA enregistrés - Zéro plainte enregistrée | Phases préparatoire et de construction | Entrepreneur | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 1.1.b.1.2./ 1.1.b.2.3 / 2.8. b.2.1. Doter tous les usagers des chantiers d'Equipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés au type de menaces identifiées (masque, lunettes, kit d'oreillettes, bottes etc.) | <ul style="list-style-type: none"> - 100% des usagers des chantiers portent réellement les EPI - Zéro accidents enregistrés | Toutes les phases du projet | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - CNSS | Intégré au coût de construction |
| 1.1.b.2.1. Mettre en place des poubelles en adéquation avec la nature des déchets | <ul style="list-style-type: none"> - Présence de poubelles /bacs spécifiques pour DSM, huiles usagées, batteries, etc. - Absence de déversement des déchets au sol | Toutes les phases du projet | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 1.1.b.2.2. Veiller à l'enlèvement et à l'élimination des déchets conformément aux textes en la matière | <ul style="list-style-type: none"> - Existence de contrats / reçus d'enlèvement des déchets ; - Bordereau de suivi du transfert des déchets - Certification d'élimination réglementaire ; - Absence de pollution par les déchets | Toutes les phases du projet | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 1.3.b.3.1./ 2.6. b.1.1. Mettre en œuvre le plan de remplacement / compensation des arbres coupés | <ul style="list-style-type: none"> - Superficie de terres reboisées ; - Taux de compensation / remplacement d'arbres | Phases de construction et démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DGEFC (SIF) - DDCVDD concernée | Intégré au coût de construction |

| Activités/Mesures | Indicateurs | Echéancier | Responsable d'exécution | Responsable de Surveillance | Responsable de Suivi | Coût de mise en œuvre (FCFA) |
|--|---|--|---------------------------|---|--|---------------------------------|
| | - Taux de réussite du reboisement compensatoire | | | - SBEE | - Mairie concernée | |
| 1.3.b.3.2 Préserver les sites à intérêt particulier et les forêts galeries en éviter au maximum les berges et les sites archéologiques | - Zéro site à intérêt particulier dégradé ; - Zéro plainte enregistrée | Phase de construction | Entrepreneur | - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | - ABE - DGEFC (SIF) - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.1. b.1.1. / 3.1. b.1.1. / 4.3.b.1.1. Limiter la vitesse des camions dans toutes les zones habitées | - Présence de panneaux de limitation des vitesses ; - Zéro plainte/accident de circulation enregistrés | Phases préparatoire, de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.1. b.1.3. / 4.3.b.1.2. Bâcher les camions de transport des gravats, terres excavées et matériaux entreposés. | - 100% des camions transportant les matériaux sont bâchés ; - Fréquence d'arrosage des aires et des tas de matériaux entreposés - Zéro plainte/maladie respiratoire enregistrée | Phase préparatoire, de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.1. b.1.5. / 4.3.b.1.4 Respecter les normes béninoises sur les émissions atmosphériques des véhicules et des sources fixes | - Zéro non-conformité enregistrée pour les émissions atmosphériques (lors des audits) - Zéro plainte/maladie respiratoire enregistrée | Toutes les phases du projet | Entrepreneur / SBEE / CEB | - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 3.1. b.1.3/ Vérifier l'absence de fuite et procéder à sa réparation le cas échéant, avant le démantèlement des équipements électriques. | - Registre des contrôles de fuite de SF6 et PCB - Nombre de cas détectés | Phases préparatoire, de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | - | - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.1. b.3.1. / 2.3. b.1.3. / 2.3. b.1.7. Mettre en place un système de drainage des eaux de ruissellement équipé en sortie d'un déboureur/déshuileur. | - Nombre de drains mis en place et entretenus - Présence d'un déboureur/déshuileur | Phases préparatoire, de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.1. b.3.2. / 2.4. b.1.4. / 2.8. b.1.1. Remettre en état les berges et sols après les travaux | - Superficie de terres et de berges aménagées - Zéro terres et berges dégradées et abandonnées | Phases préparatoire, de construction et | Entrepreneur / SBEE / CEB | - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II | - ABE - DDCVDD concernée - DGEFC | Intégré au coût de construction |

| Activités/Mesures | Indicateurs | Echéancier | Responsable d'exécution | Responsable de Surveillance | Responsable de Suivi | Coût de mise en œuvre (FCFA) |
|---|--|--|---------------------------|---|--|---------------------------------|
| | | de démantèlement | | - SBEE | - Mairie concernée | |
| 2.3. b.1.1. / 3.3.b.1.5. Aménager des aires spécifiques avec rétention et appropriées au stockage des déchets produits et à la manipulation des hydrocarbures et autres effluents | <ul style="list-style-type: none"> - Nombre d'aires avec rétention construites pour l'entreposage / manipulation des déchets - Zéro pollution liée aux déversements accidentels | Phases préparatoire, de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.3. b.1.2. Mettre en place un système adéquat de collecte des différents déchets solides et liquides produits et assurer leur élimination règlementaire | <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de poubelles spécifiques installées - Contrats / reçus d'enlèvement - Bordereau de suivi de l'élimination | Phases préparatoire, de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.3. b.1.4. / 2.3. b.1.6. Mettre en place d'un plan de gestion de la pollution des eaux de suivi de la qualité des eaux issues des zones de chantier. | <ul style="list-style-type: none"> - Dispositif de gestion des effluents installé et fonctionnel - Paramètres de qualité de l'eau (Zéro pollution des eaux de surface par les effluents des chantiers) | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.4. b.1.2. / 2.4. b.1.1. Optimiser les déblais/remblais et Plan de transport et gestion des terres en excès, contaminées ou potentiellement contaminées | <ul style="list-style-type: none"> - Volume de déblai et origine - Volumes contaminés et non contaminés - Volumes transférés au site d'enfouissement - Volumes transférés à des Mairies et nom des Communes - | Phases préparatoire, de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.4. b.1.3. Veiller à ce que les matériaux supplémentaires de remblai proviennent des carrières de sable agréées. | <ul style="list-style-type: none"> - Autorisation d'exploitation des carrières d'approvisionnement en sable ; - Agrément du fournisseur de sable (exploitant minier) | Phases de construction et d'exploitation | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DG Mines - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.6. b.1.2. Respecter les procédures d'abattage d'arbres selon les directives « pose des câbles » | <ul style="list-style-type: none"> - Autorisation de coupe d'arbres - Nombre d'arbres abattus par rapport au nombre prévu | Phases préparatoire, de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DGEFC - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |

| Activités/Mesures | Indicateurs | Echéancier | Responsable d'exécution | Responsable de Surveillance | Responsable de Suivi | Coût de mise en œuvre (FCFA) |
|---|---|--|---------------------------|---|--|---------------------------------|
| 2.6. b.1.3. Mettre en place une protection spécifique et individuelle pour les arbres à proximité et à éviter | <ul style="list-style-type: none"> - Existence de balise de séparation et de protection - Zéro arbres détruits hors de l'emprise de travail | Phases préparatoire, de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DGEFC - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.6. b.1.3. / 2.6. b.2.1. / 2.6. b.3.1. / 2.8. b.2.3. Identifier au préalable la présence de nids dans les arbres ou sous le tablier des ponts et les déplacer le cas échéant. | <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de nids d'oiseaux identifiés sur les arbres à couper et sous le tablier des ponts - 100 % de nids identifiés et transférés | Phases préparatoire, de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DGEFC - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.8. b.1.1. / 4.1..b.2.1. / 4.2..b.3.1 / 4.3..b.2.1. / 2.14.b.3.2. 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 et celles relatives au "forçage" | <ul style="list-style-type: none"> - Zéro non-conformité enregistrée dans l'application des règles EHS (lors des audits) | Phases préparatoire, de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - CNS/MS - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.8. b.1.2. / 4.1..b.2..2. / 4.2..b.3..2. / 4.3..b.2.2. 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"> - manipulation stockage des matières dangereuses - gestion du trafic routier - gestion du risque de chute de hauteur - gestion du risque électrocution | <ul style="list-style-type: none"> - Existence d'un plan de sécurité adapté - Existence des équipements de protection collective - 100% des usagers protégés par les EPI - Zéro accidents enregistrés - Bordereaux d'enlèvement et d'élimination adéquate des matières dangereuses | Toutes les phases du projet | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - CNSR - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.8. b.1.3. Nommer un coordinateur HSE en charge du suivi de la bonne application du plan | <ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un coordonnateur HSE - 100 % des mesures de sécurité appliquées | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.8. b.1.4. / 4.1..b.2.3. / 4.2..b.3.3. /4.3..b.2.3. Mettre en place un système de prise en charge des urgences et des premiers secours | <ul style="list-style-type: none"> - 100 % des usagers accidentés sont pris en charge - Zéro plainte enregistrée | Phases de construction, d'exploitation et | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |

| Activités/Mesures | Indicateurs | Echéancier | Responsable d'exécution | Responsable de Surveillance | Responsable de Suivi | Coût de mise en œuvre (FCFA) |
|---|---|--|---------------------------|---|--|---------------------------------|
| | | de démantèlement | | | | |
| 2.8. b.2.3. Installer des bâches sous les zones de travail au niveau des ponts et traiter comme déchets les particules recueillies | <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de bâches installées - Zéro déchet de particules dans l'eau recueillis | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.8. b.2.2. Disposer d'un bateau à moteur de sauvetage sous les ponts. | <ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un bateau de sauvetage lors de la traversée des cours et plans d'eau - Zéro cas de noyades enregistrés | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.9. b.1.1. Fournir aux travailleurs de l'eau potable en quantité suffisante et d'un hébergement doté de sanitaire et des conditions hygiéniques appropriées. | <ul style="list-style-type: none"> - Présence de points d'eau suffisants à la base vie - Nombre de travailleurs hébergés dans les conditions d'hygiène appropriées | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.9. b.1.2. Mettre en place un plan de prévention et de lutte contre les maladies hydriques, les MST et le VIH/Sida | <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de séances de sensibilisation - Nombre de séance de dépistage volontaire - Nombre de panneaux de sensibilisation | Phases préparatoire et de construction | Entrepreneur | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.9. b.1.3. Doter les chantiers d'infirmières pour fournir les services médicaux de base aux employés | <ul style="list-style-type: none"> - Présence d'une infirmerie équipée à la base vie - Statistiques de soins administrés | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.9. b.2.1. Assurer la clôture complète des différentes zones de chantier. | <ul style="list-style-type: none"> - Présence de clôture de sécurisation des zones de chantier - Zéro cas de vol et de vandalismes | Phases préparatoire et de construction | Entrepreneur | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.9. b.2.2. / 2.9. b.2.3. / 3.3.b.1.4. Mettre en place des contrôles d'accès aux sites (gardiennage et badges avec identifications) | <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de guérites (ou postes de contrôle des accès) - Registre de contrôle des accès aux zones de chantier | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |

| Activités/Mesures | Indicateurs | Echéancier | Responsable d'exécution | Responsable de Surveillance | Responsable de Suivi | Coût de mise en œuvre (FCFA) |
|--|---|--|---------------------------|---|--|---------------------------------|
| 2.13.a.1.1. Traitement des déchets de la décharge via le CET et selon le plan de gestion des déchets du PGES | <ul style="list-style-type: none"> - Bordereaux de transfert des déchets au CET - Certificat d'élimination | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.10. b.1.3. Prévoir une procédure médicale d'urgence en cas d'accident de la route impliquant un véhicule du projet et un riverain. | <ul style="list-style-type: none"> - Existence de procédure de traitement des urgences médicales - Zéro plainte enregistrée | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDS concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.11. b.1.1. / 2.14.b.5.5. 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. | <ul style="list-style-type: none"> - Présence des contrats de sous-traitance prenant en compte les clauses relatives au PGES et mesures discriminatoires dans les DAO - 100% des prescriptions sont exécutées | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.11. b.1.3. / 4.3.b.3.2. Recruter, gérer la main-d'œuvre et assurer des conditions de travail conformément à la réglementation nationale béninoise et aux standards internationaux | <ul style="list-style-type: none"> - Existence de contrats de travail pour tous les travailleurs ; - 100% des employés sont inscrit à la CNSS - Zéro plainte enregistrée | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - CNSS - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 4.2.b.1.1. Limiter les travaux strictement à l'emprise délimitée pour le projet. | <ul style="list-style-type: none"> - Zéro dégradation abusive (hors emprise) - Zéro plainte enregistrée | Phases de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - CNSS - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.14.b.1.1. Obtenir des concessionnaires les plans des réseaux existants dans la zone du projet ; | <ul style="list-style-type: none"> - Plan d'installation des réseaux d'eau, d'électricité et de téléphonie - Zéro cas de destruction des réseaux par les engins de travaux | Phases préparatoire et de construction | Entrepreneur | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.14.b.1.2. Mettre en place une procédure d'urgence de rétablissement en cas de rencontre fortuite avec un réseau ; | <ul style="list-style-type: none"> - Rétablissement du réseau en 48h en cas de dommages causés par les travaux ; - Zéro plainte enregistrée | Phases de construction et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - SONEB - Bénin Télécoms SA | Intégré au coût de construction |

| Activités/Mesures | Indicateurs | Echéancier | Responsable d'exécution | Responsable de Surveillance | Responsable de Suivi | Coût de mise en œuvre (FCFA) |
|---|---|--|---------------------------|---|--|---------------------------------|
| | | | | | - Mairie concernée | |
| 2.14.b.4.3. et 2.14.b.5.4. Prévoir des passerelles adéquates pour voitures, piétons, handicapés, etc. | <ul style="list-style-type: none"> - Présence de passerelles adaptées et sécurisées pour les accès au droit des tranchées réalisées - Zéro plainte enregistrée | Phases de construction et d'exploitation | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.14.b.4.4. Travailler en dehors des heures d'ouverture des classes (weekend, nuit, congé, vacances) et hors des périodes réservées aux offices (les dimanches pour les églises et les vendredis pour les mosquées) | <ul style="list-style-type: none"> - Planning des travaux incluant les heures de culte - Zéro plainte enregistrée par rapport aux désagréments / perturbations | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 2.14.b.5.1. Respecter la réglementation nationale béninoise et les standards internationaux concernant l'abolition du travail des enfants. | <ul style="list-style-type: none"> - Zéro mineurs employés sur les chantiers | Phases préparatoire et de construction | Entrepreneur | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - DDTFP concernée - CNSS - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 3.1. b.1.5. Suivi des émissions de GES. | <ul style="list-style-type: none"> - Registre des émissions de GES - Statistiques sur l'évolution des GES générés par le projet | Toutes les phases du projet | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 3.3.b.1.1. Placer les transformateurs au centre de l'emprise du poste électrique pour s'écarter au maximum des habitations dans les quartiers résidentiels. | <ul style="list-style-type: none"> - Distance de sécurité entre transformateurs et habitations respectée - Zéro plainte enregistrée | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |
| 3.3.b.1.3. / 3.3.b.1.2. Préparer un Plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence et les employés seront formés à la mise en œuvre de ce plan. | <ul style="list-style-type: none"> - Existence d'un dispositif de lutte anti-incendie fonctionnel ; - Nombre de séance de formation et d'exercices de simulation - Zéro cas d'accident / d'incendies | Phases de construction, d'exploitation et de démantèlement | Entrepreneur / SBEE / CEB | <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur de supervision - DPES- MCA Bénin II - CGES-MCA Bénin II - SBEE | <ul style="list-style-type: none"> - ABE - DDCVDD concernée - GNSP - Mairie concernée | Intégré au coût de construction |

11.9 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 de l'ouvrage. Celui-ci mettra en place un système de reporting avec l'entrepreneur 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 de l'ouvrage peut à sa convenance ajouter ou modifier des indicateurs.

Tableau 83 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 |
|---|--|------------------------------|---|--|
| Plan de gestion de la végétation et de la faune | | | | |
| Support à la réhabilitation des forêts classées | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réunion annuelle de lancement du programme ▪ Un rapport d'activité annuel ▪ Budget annuel ▪ 100% des espèces sont des essences locales ▪ Ratio 2 : 1 appliqué pour la compensation des arbres coupés | Exploitation | Annuel | <ul style="list-style-type: none"> ▪ CR de réunion ▪ Rapport d'étude ▪ Rapport du plan de surveillance de l'environnement |
| Suivi de l'avifaune | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% des tronçons problématiques identifiés | Exploitation | 4 fois /an | <ul style="list-style-type: none"> ▪ CR de terrain ▪ Rapport du plan de surveillance de l'environnement |
| Autres plans de gestion environnementale | | | | |
| Plan de gestion des émissions atmosphériques, de la poussière et du bruit | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ Respect du plan, pas de non-conformité ▪ Pas de plainte | Construction Exploitation | Mensuelle en phase de construction Trimestrielle en phase d'exploitation | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport du plan de surveillance de l'environnement ▪ Registre des plaintes ▪ Audit |
| Plan de gestion des terrassements et de l'érosion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ Respect du plan, pas de non-conformité ▪ Pas de plainte ▪ 100 % des zones sont réhabilitées après travaux. | Construction Exploitation | Mensuelle en phase de construction Biannuel en phase d'exploitation | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport du plan de surveillance de l'environnement ▪ Registre des plaintes ▪ Audit |

| 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 déchets | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ Respect du plan, pas de non-conformité ▪ Pas de plainte ▪ Qualité chimique des terres en excès, et terres contaminées ou potentiellement contaminées ▪ Qualité des eaux souterraines, eau de surface et sols aux sites de stockage / conditionnement / enfouissement ▪ Qualité des huiles diélectriques ▪ Autres indicateurs de qualité selon plan détaillé des entrepreneurs | Construction Exploitation | Mensuelle en phase de construction Trimestrielle en phase d'exploitation | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport du plan de surveillance de l'environnement ▪ Registre des plaintes ▪ Audit |
| Plan de gestion des produits dangereux | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ Respect du plan, pas de non-conformité ▪ Présence de listes de produits approuvés correspondant à 100 % des produits utilisés ▪ Aucun produit prohibé à l'OMS, Conventions Internationales (Stockholm, etc.) ou par la réglementation nationale | Construction Exploitation | Mensuelle | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Audit |
| Plan de gestion de la ressource en eau | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ Présence de modes opératoires approuvés pour les diverses installations de traitement des eaux ▪ 100 % des eaux usées sont traitées ▪ Qualité des effluents (y compris eaux de fouilles) ▪ 100 % des lixiviats (déchets) sont traités ▪ 100 % des aires d'entretien de chantier et de stockages hydrocarbures sont munies de zones étanches et d'un séparateur hydrocarbure ▪ Bassins de sédimentation approuvée pour la récupération des eaux de lavage riche en béton ▪ Valeurs de seuils de non-conformité conformes à la réglementation béninoise et ou aux standards internationaux (OMS, SFI...) | Construction Exploitation | Mensuelle en phase de construction Semestrielle en phase d'exploitation | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport du plan de surveillance de l'environnement ▪ Audit ▪ Registre des plaintes |
| Plan de gestion des accès, des sites et sécurité des installations | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ Aucun accident d'un riverain sur le chantier du projet ou causé par le projet ▪ 0 réseau endommagé ▪ 0 intrusion, ni acte de vandalisme ▪ 100% des circulations piétons maintenus ▪ 100% des accès maintenus aux établissements | Construction Exploitation | Mensuelle | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Audits ▪ Registre des plaintes |

| 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 urgences et de lutte contre la pollution | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ Présence d'un programme d'entretien des équipements des postes validé par le maître de l'ouvrage ▪ 100 % des déversements ont fait l'objet d'une intervention dans la journée. ▪ 0 réseau endommagé ▪ 100% des salariés formés sur les moyens de lutte contre l'incendie | Construction Exploitation | Mensuelle | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Audit |
| Plan de surveillance et suivi de l'environnement | | | | |
| Suivi de la biodiversité | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas d'apparition d'espèces invasives ▪ 100% des individus plantés sont des essences locales ▪ Taux annuel de reboisement | Construction Exploitation | Fin des travaux Semestrielle en phase d'exploitation | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport du Plan de surveillance de l'environnement ▪ Registre des plaintes |
| Surveillance et suivi des niveaux sonores dans les zones sensibles aux bruits | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas de plainte | 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"> ▪ Rapport du plan de surveillance de l'environnement ▪ Registre des plaintes ▪ Audit |
| Surveillance de la qualité de l'air | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas de plainte (poussières) | Construction | Mensuelle | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport du plan de surveillance de l'environnement ▪ Registre des plaintes ▪ Audit |
| Suivi des GES | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluation des pertes | Exploitation | Annuelle | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport du Plan de surveillance de l'environnement |
| Surveillance et suivi des déchets | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% des BSD remplis ▪ Pas de plainte | Construction Exploitation | Mensuelle | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport du Plan de surveillance de l'environnement ▪ Registre des plaintes ▪ Audit |
| Surveillance et suivi des rejets | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% des relevés conformes aux seuils | Construction Exploitation | Mensuelle Semestrielle | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport du Plan de surveillance de l'environnement ▪ Registre des plaintes ▪ Audit |
| Surveillance et suivi de l'érosion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documenter l'évolution zones sensibles ▪ Documenter les interventions si nécessaire ▪ Pas de plainte | Construction Exploitation | Mensuelle Semestrielle Et après tout évènement exceptionnel | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport du plan de surveillance de l'environnement ▪ Registre des plaintes ▪ Audit |

Tableau 84 Indicateurs de performance sociale

| Procédure, plan, programme | Objectifs de performance | Période de suivi | Fréquence de suivi | Moyens de suivi |
|---|--------------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| Plan de restauration des moyens de subsistance (PRMS/PAR) | Voir rapport PRMS/PAR | | | |

| Procédure, plan, programme | Objectifs de performance | Période de suivi | Fréquence de suivi | Moyens de suivi |
|---|--|------------------------------|--------------------|---|
| Procédure de communication externe | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ 100 % des personnes interrogées se déclarent satisfaites de la procédure de communication | 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"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ 100 % des personnes interrogées se déclarent satisfaites de la procédure de traitement des plaintes ▪ 100 % des plaintes déposées ont fait l'objet d'un suivi et d'une réponse dans un délai inférieur à 30 jours. | 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"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ Pourcentage d'emplois locaux par rapport au nombre d'emplois total fourni par le projet ▪ 100 % du personnel a reçu la formation environnementale et sociale initiale ▪ Présence d'emplois adaptés aux femmes | Construction | Trimestrielle | Base de données des plaintes Audits |
| Procédures de contrôle | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ Moins de 10 non-conformité mineure ▪ Pas de non-conformité majeure | Construction | Trimestrielle | Audits |
| Gestion du trafic routier | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ 100 % des chauffeurs formés à la sécurité routière ▪ Aucun accident de la route impliquant un véhicule du projet ▪ Aucune plainte générée par le projet | Construction | Mensuelle | Audits Base de données des plaintes |
| Hygiène et sécurité au travail | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ Aucune maladie ou affliction due aux conditions de vie et d'hygiène sur le chantier ▪ 100 % des travailleurs formés aux différents plans de prévention ▪ Aucun accident sur le chantier ▪ Aucun décès sur le chantier | Construction | Mensuelle | Données du centre de santé Audits |
| Santé communautaire | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ Aucune influence du projet sur les MST et le VIH/sida ▪ Aucun accident de riverain du au projet | Construction Exploitation | Trimestrielle | Plan de surveillance de l'environnement Registre des plaintes |
| Gestion du patrimoine culturel | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du plan validé par l'Ingénieur et maître de l'ouvrage ▪ 100 % des vestiges découverts analysés et protégés | 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 group avec les femmes Base de données des plaintes |

12. Conclusion générale

Cette étude d'impact analyse tout d'abord l'état initial des quatre régions concernées par de nouveaux ouvrages à moyenne tension, notamment les régions autour des villes de Bohicon ; Parakou Djougou, et. Natitingou

Mis à part le renforcement de plusieurs lignes électriques existantes, tous les nouveaux réseaux sont conçus en technique souterraine sauf une nouvelle ligne aérienne à 33 kV pour laquelle un fuseau de moindre impact a été sélectionné à l'ouest de l'agglomération de Parakou, notamment parallèlement à une ligne à haute tension existante. Le regroupement de cette nouvelle ligne à moyenne tension avec une ligne HT existante permet de réduire considérablement les impacts pour les milieux biologique (élargissement d'un layon existant au lieu d'ouvrir une nouvelle tranchée en zone arborée) et humain (moindre encombrement de l'espace péri-urbain, éloignement de bâtiments dans un corridor déjà traversé par une ligne existante et moindre impact paysager).

Quant aux projets dans et aux abords de Djougou et Natitingou, les futurs réseaux y seront installés en technique souterraine. Les postes existants de Bohicon ; Djougou et Bérécingou seront renforcés à l'intérieur de leurs enceintes et ne nécessiteront pas de foncier supplémentaire. Le nouveau poste à construire au nord de Natitingou sera localisé dans un espace clôturé appartenant à l'état. Cet espace se trouve au bord de la RN.3 à l'écart des zones habitées.

Ainsi, la conception des ouvrages projetés en technique souterraine et la localisation appropriée sans créer des impacts visuels majeurs des ouvrages aériens (ligne MT à l'ouest de Parakou, poste au nord de Natitingou) permettent de réduire significativement leurs impacts environnementaux et sociaux.

Les effets résiduels sont donc essentiellement liés au dérangement engendré pour les riverains en phase travaux (notamment l'occupation temporaire d'une bande de 4 m de large sur des emprises routières pour les liaisons souterraines) mais ces aspects ne sont pas significatifs compte-tenu de leur aspect temporaire sur du court-terme. Le principal effet résiduel concerne l'entretien des layons des lignes électriques aériennes car toute végétation ligneuse est proscrite dans une bande de 30 m de large. Ainsi, plusieurs individus, potentiellement protégés, seront coupés. Ce déboisement fera l'objet de compensation en reboisant les forêts classées à proximité des lignes électriques concernées par cette étude. Ces plantations permettront également de compenser les gaz à effets de serre émis lors de la construction des ouvrages projetés.

Pour conclure, l'association du choix de la technique souterraine des ouvrages et la localisation astucieuse des ouvrages aériens projetés permettront de limiter les impacts temporaires engendrés en phase chantier et ceux générés par l'entretien de la végétation dans le layon des lignes aériennes. Les mesures associées réduiront substantiellement ces impacts environnementaux et sociaux.

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.banquemonde.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, Sohou 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 so-ciale au Bénin.

Kpera G.N. , Mensah G.A. et Sinsin B., 2011 : Crocodiles. In : Neuenschander 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.

Millenium Challenge Account, Benin, 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 Tropicale, 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/benin/)

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/Benin: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-traffic-denfants-au-benin-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 d'analyse environnementale 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 : Complément à l'étude d'impact environnemental et social : risques des lignes à moyenne tension pour les oiseaux dont ceux en danger (EN) et en danger critique (CR)
- Annexe 7 : Résultats de l'enquête socio-économique
- Annexe 8 : Inventaire du bâti sous les lignes MT existantes au niveau régional et cartographie afférente
- Annexe 9 : Praticabilité des pistes et passage des bas-fonds (mise à niveau 33 kV)
- Annexe 10 : Analyse des risques d'accident
- Annexe 11 : Directives pose des câbles
- Annexe 12 : Fiche technique explicative sur les champs électriques et magnétiques
- Annexe 13 : Synthèse de l'étude Hazmat pour les postes du projet
- Annexe 14 : TDR approuvés par l'ABE
- Annexe 15 : Evaluation environnementale de sites phase I- région