



REPUBLIQUE DU BENIN

-----&-----

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE

-----&-----

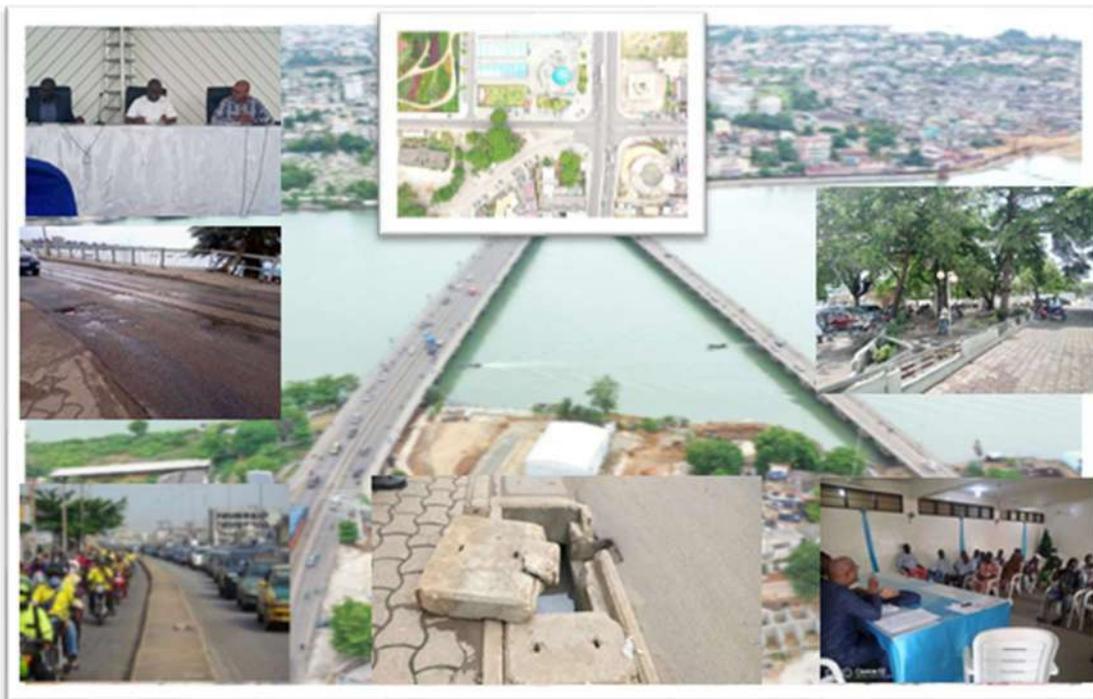
SOCIETE DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET DE L'AMENAGEMENT DU
TERRITOIRE (SIRAT SA)

-----&-----

TRAVAUX D'AMENAGEMENT DES VOIES D'ACCES ET TRAVERSEES

DE COTONOU (ATC)

-----&-----



**ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
APPROFONDIE**

**TRAVAUX D'AMENAGEMENT DES VOIES D'ACCES ET
TRAVERSEES DE COTONOU (ATC): LOT 1**

VERSION PROVISOIRE



CECO-BTP Ingénieurs Conseils
04 BP 1165 Cotonou Tél : (229) 21 38 36 52
Fax : (229) 21 38 09 24
E-mail : cecobtp@cecobtp.com

**CONTROLE ETUDE ET COORDINATION DES TRAVAUX
DE BATIMENTS ET TRAVAUX PUBLICS**



SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES	3
LISTES DES TABLEAUX, FIGURES ET PHOTOS.....	6
RESUME EXECUTIF	12
INTRODUCTION.....	35
1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET.....	37
2. PRESENTATION DU PROJET ET DE SES OPTIONS	51
3. DEMARCHE METHODOLOGIQUE.....	64
4. CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DU PROJET.....	93
5. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR DU PROJET	145
6. SYNTHESSES DES PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX LIES A LA REALISATION DU PROJET	236
7. ANALYSE DES VARIANTES ET DESCRIPTION DE LA VARIANTE RETENUE	241
8. ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES ET CONSULTATION DU PUBLIC	306
9. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE ET PROPOSITION DES MESURES.....	333
10. ANALYSE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES.....	361
11. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)	404
12. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL....	414
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	415
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	417
ANNEXES	421



LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

ABE	: Agence Béninoise pour l'Environnement
AE	: Audit Environnemental
AID	: Action Impact Développement
ANDF	: Agence Nationale du Domaine et du Foncier
ANaTT	: Agence Nationale des Transports Terrestres
APD	: Avant-Projet Détaillé
ASECNA	: Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique
ATC	: Accès et Traversées de Cotonou
BAAC	: Bulletin d'Analyse des Accidents Constatés
BCEAO	: Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest
BSIC	: Banque Sahélo-Saharienne pour l'Investissement et le Commerce
CA	: Chef d'Arrondissement
CAT	: Convention contre la torture
CCE	: Certificat de Conformité Environnementale
CCNUCC	: Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CECO BTP	: Contrôle Études et Coordination des travaux de Bâtiments et Travaux Publics
CEREMA	: Centre d'Étude et Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CFD	: Code Foncier et Domanial
CGES	: Cadre de Gestion environnementale et Sociale
CITES	: Convention sur le commerce International des espèces de faune et de flore Sauvage menacées d'Extinction
CIREC	: Centre International de Recherche sur le Cancer
CNSS	: Caisse Nationale de Sécurité Sociale
CNSR	: Centre National de Sécurité Routière
CONOCO	: Contournement Nord de Cotonou
CORDEX	: Coordinated Regional climate Downscaling Experiment
COP 21	: Conférence des Parties
COVID	: Corona Virus Disease
CPDN	: Contributions Prévues Déterminées Au Niveau National
CPRP	: Cadre de Politique de Réinstallation des Populations
DBA	: Double Béton Armé
DBM	: Déchets Biomédicaux
DDCVDD	: Direction Départementale du Cadre de Vie et du Développement Durable
DGAT	: Département de Géographie et de l'Aménagement du Territoire
DGEC	: Direction Générale de l'Environnement et du Climat
DGEFC	: Direction Générale des Eaux et Forêts et Chasses
DGHE	: Direction Générale de l'Habitat et de la Construction
DGI	: Direction Générale des Infrastructures
DPCE	: Direction de la Promotion et de la Coopération Économique
DTT	: Direction des Transports Terrestres
DSM	: Déchets Solides et Ménagés
EES	: Évaluation Environnementale Stratégique
EHCVM	: Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages
EIES	: Étude d'Impact Environnemental et Social
ENS	: Évènement Non Souhaité
EPI	: Équipement de Protection Individuel
EPS	: Échantillonnage stratifié de type Ponctuel Simple
ERCC	: Évaluation des Risques des Changements Climatiques
ESS	: Environnementales, Sanitaires et Sécuritaires
EVE	: Éléments Valorisés de l'Environnement



EUI	: Eaux Usées Industrielles
FCFA	: Franc de la Communauté Financière Africaine
FOL	: Fuel Oil Lourd
FR	: Fonds Routier
GES	: Gaz à Effet de Serre
GIIP	: Good International Industry Practice
GIRE	: Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GNSP	: Groupement National des Sapeurs-Pompiers
GPS	: Global Positioning System
GSC	: Grande Saison Chaude
GSF	: Grande Saison Froide
GSM	: Global System for Mobile
ICF	: Indice de la Condition de la Femme
IE	: Inspection Environnementale
IGATE	: Institut de Géographie de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
IGN	: Institut Géographique Nationale
INF	: Institut National de la Femme
INSAE	: Institut National de la Statistique et l'Analyse Économique
IPC	: Indice de perception de la corruption
IST	: Infections Sexuellement Transmissibles
LEB	: Laboratoire d'Écologie de Botanique et de Biologie végétale
LGBTI	: Lesbiennes, Gais, Bisexuels, Transgenres
LOS	: Level of Service
MASM	: Ministère des Affaires Sociales et de la Microfinance
MCVDD	: Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable
MEF	: Ministère de l'Économie et des Finances
MEM	: Ministère de l'Eau et des Mines
MDGL	: Ministère de la Décentralisation et de la Gouvernance Locale
MGP	: Mécanisme de Gestion des Plaintes
MIT	: Ministère des Infrastructures et des Transports
MO	: Maître d'Ouvrage
MST	: Maladie Sexuellement Transmissible
MTFP	: Ministère du Travail et de la Fonction Publique
MPD	: Ministère du Plan et du Développement
NP	: Normes de Performance
OBRGM	: Office Béninois de Recherches Géologiques et Minières
OCDE	: Organisation de Coopération et de Développement Économique
ODK	: OpenDataKit
OIT	: Organisation Internationale du Travail
OMM	: Organisation de la Météorologie Mondiale
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
PAC	: Port Autonome de Cotonou
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
ONU	: Organisation des Nations Unis
PANA	: Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques
PAP	: Personne Affectée par le Projet
PAPC	: Projet d'Assainissement Pluvial de la ville de Cotonou
PPP	: Partenariat Public Privé
PSF	: Petite Saison Froide
SAH	: Scénario Analogue Humide
SE	: Secrétaire Exécutif
SFI	: Société Financière Internationale
SIDoFFE	: Système Intégré de Données relatives à la Famille, la Femme et l'Enfant
SIG	: Système d'Information Géographique



SIRAT	: Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire
SRTM	: Shuttle Radar Topography Mission
ONPI	: Office National d'Édition de Presse et d'Imprimerie
PAE	: Plan d'Action Environnementale
PAR	: Plan d'Actions de Réinstallation
PARC	: Plan d'Actions de Réinstallation et de Compensation
PARP	: Plan d'Action de Réinstallation des Populations
PAG	: Programme d'Actions du Gouvernement
PDC	: Plan de Développement Communal
PGES	: Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PL	: Poids Léger Voiture particulière
PM	: Matières Particulières
PMU	: Plan de Mobilité Urbaine
PPP	: Partenariat-Public-Privé
QHSE	: Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement
RGPH	: Recensement Général de la population et de l'Habitation
RNIE	: Route Nationale Inter-État
SBEE	: Société Béninoise d'Énergie Électrique
SGDSN	: Société de Gestion des Déchets et de la Salubrité du Grand Nokoué
SIDA	: Syndrome d'Immunodéficience Acquise
SIRAT SA	: Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire
SOBEBRA	: Société Béninoise de Brasserie
SONEB	: Société Nationale des Eaux du Bénin
SSS	: Surface ou Sea Surface Salinity
TCFD	: Task Force on Climate-Related Financial Disclosure
TdR	: Termes de Référence
TPC	: Terre-Plein Centrale
TMS	: Troubles Musculo-Squelettiques
2RM	: 2Roues Motrices
UCAO	: Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest
UEMOA	: Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine
UFP	: Particules Ultra Fines
UICN	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNAP	: Université Nationale d'Agriculture de Porto-Novo
UR-BICAF	: l'Unité de Recherche en Biomonitoring et Conservation des Aires Protégées et de la Faune
UTM	: Urchin Tracking Module
VBG	: Violence Basée sur le Genre
VIH	: Virus de l'Immunodéficience Humaine
VL	: Véhicule Léger
WGS	: World Geodesic System



LISTES DES TABLEAUX, FIGURES ET PHOTOS

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Statistique globale de accidents, véhicules impliqués, types de dommages corporels au cours des années 2011 à 2020.....	40
Tableau 2: Parties impliquées dans le Projet.....	46
Tableau 3: Membres de l'Équipe d'Experts.....	49
Tableau 4 : Présentation des axes par arrondissements et quartiers concernés par le Lot 1 du projet ATC.....	51
Tableau 5: Tableau récapitulatifs des observations générales effectuées pour l'ensemble des sept (07) axes constitutifs du lot 1_ATC.....	55
Tableau 6 : Quelques éléments caractéristiques du site du projet.....	60
Tableau 7: Évaluation des options « Sans projets » et « Avec projet » et choix de l'option rentable.....	61
Tableau 8: Système d'encodage pour désigner des axes routiers du lot1	73
Tableau 9 : Type de données collectées pour chaque taxon	82
Tableau 10: Matrice de Léopold pour l'identification des composantes du milieu touchées par les activités du projet.....	87
Tableau 11 : Cadre de référence d'évaluation de l'importance des impacts.....	89
Tableau 12: Conventions/accords multilatéraux ratifiés applicable au projet	98
Tableau 13: Conventions et protocoles internationaux relatifs aux droits de l'homme au Bénin	100
Tableau 14: Décrets et arrêtés applicables au projet.....	106
Tableau 15: Normes de rejet pour les contaminants conventionnels et non conventionnels dans les eaux usées industrielles.....	111
Tableau 16: Normes de qualité de l'air ambiant	111
Tableau 17: Normes d'émission du bruit	112
Tableau 18: Normes de rejet de substances toxiques.....	113
Tableau 19: Normes de qualité physico-chimique d'une eau de consommation.....	114
Tableau 20: Normes de qualité de l'air ambiant.....	128
Tableau 21: Critères d'émission des particules	128
Tableau 22: Critères d'émission de bruit.....	129
Tableau 23: Normes limites de rejet des eaux résiduaires admises en République du Bénin	130
Tableau 24: Désignation des axes concernés par le projet ATC : Lot 1.	147
Tableau 25: Diversité des espèces végétales dans l'emprise du projet selon les différents axes	172
Tableau 26: Paramètres structuraux des arbres dans l'emprise du projet selon les différents axes	173
Tableau 27: Distribution de la quantité de biomasse aérienne (AGB), du stock de carbone (AGC) et des espèces caractérisant le fort potentiel de piégeage du carbone par axe	174
Tableau 28: Espèces à statut particulier de conservation et de protection	177
Tableau 29 : Diversité des espèces animales de la zone d'emprise du projet.....	178
Tableau 30: Diversité des mammifères le long des axes routiers	178
Tableau 31 : Aperçu systématique des espèces d'oiseaux recensées le long des axes routiers du lot1 ainsi que leurs statuts de migration.	179
Tableau 32: Espèces d'amphibiens identifiées.....	183
Tableau 33 : Inventaire de l'ichtyofaune de la lagune de Cotonou.....	184
Tableau 34: Espèce de faune à statut particulier de conservation dans la zone d'emprise du projet.....	185



Tableau 35: Historique des événements pluviométriques extrêmes à Cotonou.....	188
Tableau 36: Physionomie climatique future par scénarios utilisé.....	193
Tableau 37: Natalité et fécondité dans la Commune de Cotonou	200
Tableau 38: données démographiques des quartiers traversés par le projet ATC.....	204
Tableau 39 : infrastructures d'enseignement identifiées dans les axes ciblés.....	204
Tableau 40: incidence de la pauvreté monétaire dans le Département du Littoral en 2019...	209
Tableau 41: incidence de la pauvreté non monétaire dans le Département du Littoral entre 2015 et 2019	209
Tableau 42: violences basées sur le genre dans la Commune de Cotonou de janvier 2016 au 31 décembre 2021	210
Tableau 43: Caractéristiques des biens affectés par le projet sur l'Axe 1.....	211
Tableau 44 Caractéristiques des biens affectés par le projet sur l'Axe 2.....	211
Tableau 45: Caractéristiques des biens affectés par le projet sur l'Axe 3.....	211
Tableau 46: Caractéristiques des biens affectés par le projet sur l'Axe 4.....	212
Tableau 47: Caractéristiques des biens affectés par le projet sur l'Axe 5.....	212
Tableau 48: Caractéristiques des biens affectés par le projet sur l'Axe 6.....	212
Tableau 49: Caractéristiques des biens affectés par le projet.....	213
Tableau 50: Caractéristiques des biens affectés par le projet.....	213
Tableau 51: Caractéristiques des biens affectés par le projet.....	213
Tableau 52: Nombre d'arbre impacté par le projet	214
Tableau 53: Niveau de Service des Axes Routiers	221
Tableau 54: Principaux constats et enjeux du projet.....	237
Tableau 55: critères d'analyse des variantes	242
Tableau 56: Ordres de grandeur de débit maximal pour quelques types de voie.....	243
Tableau 57: Volume du trafic (TMJA) à l'horizon du projet	244
Tableau 58: les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue "Ancien Pont-carrefour SOBEBRA- carrefour OPT PK3 -carrefour le Béliet"	261
Tableau 59: les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue « Troisième Pont – Carrefour SOBEBRA ».....	269
Tableau 60: les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue « Place du Souvenir – Carrefour 3 Banques ».....	272
Tableau 61: les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue « Carrefour Marché Saint Michel – Carrefour NASUBA – Échangeur Steinmetz – Carrefour Notre Dame ».....	275
Tableau 62: les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue « Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique»	278
Tableau 63: les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue « Carrefour Air Afrique – Ancien pont »	281
Tableau 64: Travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue « Carrefour Cheminot – Passage supérieur de Steinmetz »	290
Tableau 65: Principaux aspects fonctionnels qui participent au choix du type de carrefour. 293	
Tableau 66 : Lien existant entre les activités du projet et les principales nuisances attendues	305
Tableau 67 : Type de déchets du chantier et leur mode de gestion.....	305
Tableau 68: Liste des Catégories de Parties Prenantes	308
Tableau 69: Synthèse de la consultation du public au CNSR	312
Tableau 70: Synthèse de la consultation du public à la DGEC/DPCE	315
Tableau 71: Synthèse de la consultation du public au 4ème Arrondissement de Cotonou....	317
Tableau 72: Synthèse de la séance à la DDCVDD Atlantique-Littoral	319



Tableau 73: Synthèse de la séance à la Mairie de Cotonou	321
Tableau 74: Synthèse de la séance au 12ème Arrondissement de Cotonou.....	323
Tableau 75: Synthèse de la séance au 1er Arrondissement de Cotonou	325
Tableau 76: Synthèse de la séance au 7ème Arrondissement de Cotonou.....	327
Tableau 77: Synthèse de la séance au 3ème Arrondissement de Cotonou.....	329
Tableau 78: synthèse de la séance à la SONEB	331
Tableau 79: Matrice de Léopold appliquée au projet : Éléments environnementaux potentiels affectés	334
Tableau 80: Impacts positifs du projet	335
Tableau 81: Impacts de quelques polluants émis dans l'air sur la santé humaine	341
Tableau 82: Synthèse des impacts potentiels identifiés ainsi que les mesures de mitigation correspondantes	346
Tableau 83 : Grille d'évaluation des risques	362
Tableau 84 : Matrice d'évaluation des risques	362
Tableau 85 : Analyse des risques liés aux activités des phases de préparation et de construction du projet.....	367
Tableau 86 : Statistique globale de accidents, véhicules impliqués, types de dommages corporels au cours des années 2011 à 2020.....	370
Tableau 87 : Analyse des risques liés aux activités de la phase d'exploitation du projet.....	372
Tableau 88 : Analyse des risques liés aux activités de la phase démantèlement du projet...	373
Tableau 89 : Propriétés physico-chimique du gasoil	376
Tableau 90 : Propriétés physico – chimique du fuel lourd.....	378
Tableau 91 : Accidentologie mondiale liée au stockage de fioul lourd et de gasoil (selon la base de données BARPI).....	380
Tableau 92 : Niveaux des facteurs (P, G) d'élaboration d'une matrice des risques.....	383
Tableau 93 : Synthèse de l'Analyse et présentation des niveaux de risque.....	392
Tableau 94 : Recommandations concernant le stockage de fioul et de gasoil.....	394
Tableau 95 : Quelques dispositifs de signalisation relatifs à la sécurité sur les chantiers	395
Tableau 96 : Poste de travail plus affecté.....	398
Tableau 97 : Indications relatives aux EPI.....	400



LISTE DES FIGURES

Figure 1: Evolution des accidents avec les types de véhicules impliqués et les types de dommages corporels à Cotonou entre 2011 et 2020	41
Figure 2: Pourcentage (%) des genres de véhicules impliqués dans les cas d'accidents (2011-2020).....	42
Figure 3 : Plan récapitulatif des différents artères pris en compte par le lot 1 du projet ATC.	53
Figure 4: Démarche méthodologique de Conduite de l'EIES	65
Figure 5: Axes routiers survolés.....	72
Figure 6: Points d'écoute de l'axe 1 : Ancien pont-Carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Bélier.....	76
Figure 7: Points d'écoute de l'axe 3 : Place du souvenir-Carrefour 3 banques	77
Figure 8: Points d'écoute de l'axe 4 : Carrefour marché st Michel-Carrefour NASSOUBA-Echangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame	77
Figure 9: Points d'écoute de l'axe 5 : Carrefour 3 banques-Carrefour Air Afrique	78
Figure 10: Points d'écoute de l'axe 6 : Carrefour Air Afrique-Ancien pont	78
Figure 11: Points d'écoute de l'axe 7 : Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz.....	79
Figure 12: Démarche de réalisation de l'analyse des risques technologiques du projet	92
Figure 13: Procédure de réalisation de l'EIES au Bénin.....	132
Figure 14: Situation géographique du milieu récepteur (ville de Cotonou).....	146
Figure 15: Régime pluviométriques moyen dans le milieu récepteur.....	148
Figure 16: Variation mensuelle des températures de l'air à Cotonou	148
Figure 17: Variation mensuelle des vitesses moyennes de vent à Cotonou.....	149
Figure 18: Périodes d'upwellings côtiers béninois	150
Figure 19: Climatologie moyenne de la température de surface de la mer à la côte béninoise sur la période 2005-2014.....	151
Figure 20: Rose de vague de mer	153
Figure 21: Rose de Vague près du Rivage (profondeur de 20 m).....	154
Figure 22: Roses des houles et courbes de dépassement obtenues à partir des données de vent de Globocéan sur la période du 1er janvier 1992 au 31 décembre 2019.....	155
Figure 23: Formations pédologiques de la ville de Cotonou	158
Figure 24: Formations pédologiques superposées aux tronçons à aménager.....	160
Figure 25 : Distribution des arbres le long de l'emprise du projet.....	168
Figure 26: Mise en évidence de la variabilité interannuelle des pluies.....	186
Figure 27: Répartition mensuelle des pluies au cours des années excédentaires et déficitaires	187
Figure 28: Évolution interannuelle du nombre d'évènements pluvieux supérieurs à 40 mm	188
Figure 29: Évolution des valeurs de températures (maximales, minimales et moyennes)	189
Figure 30: Évolution décennale des températures moyennes à Cotonou.....	190
Figure 31: Mise en évidence de ruptures de stationnarité dans l'évolution des températures	191
Figure 32: Évolution comparée des valeurs thermiques mensuelles autour des années de rupture	191
Figure 33: Variabilité interannuelle des vitesses maximales de vent à Cotonou	192
Figure 34: Démographie nationale (projection 2018)	198
Figure 35: Projection démographique de la zone urbaine de Cotonou	199
Figure 36: Population par Arrondissements dans la Commune de Cotonou en 2013.....	199
Figure 37: Répartition de la population étrangère de la Commune de Cotonou en 2013	200
Figure 38: Flux migratoire à Cotonou de 1992 à 2013	201
Figure 39: Répartition en pourcentage des religions.....	202



Figure 40: Statuts d'occupation des ménages à Cotonou.....	203
Figure 41: Volumes de Trafic – Période de Pointe du Matin – Cotonou.....	223
Figure 42: Volumes de Trafic – Période de Pointe du Soir – Cotonou.....	223
Figure 43: Concentration moyenne mensuelle de PM2,5 observées à Abidjan et Cotonou (source : (Evans & al, 2018))	229
Figure 44: Profil en travers pour la Section Ancien pont – Carrefour la Roche	263
Figure 45: Profil en travers pour la Section Carrefour la roche – Carrefour SOBEBRA	265
Figure 46: Profil en travers pour la Section Carrefour SOBEBRA – Carrefour Japan Motors	267
Figure 47: Profil en travers pour la Section Carrefour Japan Motors – Carrefour Le Bélier.	267
Figure 48: Profil en travers pour la section « Carrefour Troisième Pont – Carrefour La Roche »	270
Figure 49: Profil en travers pour la section « Carrefour La roche- Carrefour SOBEBRA ».	271
Figure 50: Profil en travers pour la section « « Place du Souvenir – Carrefour 3 Banques »	275
Figure 51: Profil en travers pour la section « Carrefour Marché Saint michel – carrefour Missèbo	276
Figure 52: Profil en travers pour la section « carrefour Missèbo – carrefour Ciné VOG	277
Figure 53: Profil en travers pour la section « Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique	279
Figure 54: Profil en travers pour la section « Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique (section finale).....	280
Figure 55: Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame »	284
Figure 56: Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagements du marché ganhi) - section devant le parking du marché ».....	286
Figure 57: Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagements du marché ganhi) - section devant marché ».....	286
Figure 58: Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagements du marché ganhi) - section la clôture de la préfecture»	287
Figure 59: Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/ Section 2 : Carrefour Notre Dame – Ancien pont (suppression de la voie ferrée).....	288
Figure 60: : Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/ Section 2 : Carrefour Notre Dame – Ancien pont (Maintien de la voie ferrée).....	289
Figure 61: Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/ Section 1 : Carrefour Cheminot – Passage supérieur de Steinmetz	291
Figure 62: Cadre organique du MGP du projet ATC lot 1.....	415



LISTE DES PLANCHES

Planche 1: État des lieux du paysage pris au drone des différents axes routiers du lot1	167
Planche 2: Aperçu d'une partie de la piste sur les tronçons Place du souvenir -carrefour 3 banques et ancien pont carrefour SOBEBRA	194
Planche 3: Quelques panneaux endommagés indiquant la défaillance de la signalisation verticale sur les axes.....	224
Planche 4: État des ouvrages d'assainissement sur les axes à aménager	225
Planche 5: Sécurité des piétons menacés par manque de voiries non conformes aux normes	225
Planche 6: Chargements hors gabarit des deux-roues, source d'accidents	228
Planche 7: Séance d'échange avec les cadres du CNSR	311
Planche 8: Séance d'échange avec les cadres de la DGEC/DPCE	314
Planche 9: Séance d'échange avec les populations du 4ème Arrondissement	316
Planche 10: Séance d'échange avec les cadres de la DDCVDD Atlantique-Littorale	318
Planche 11: Séance d'échange avec les cadres de la Mairie de Cotonou	320
Planche 12: Séance au 12ème Arrondissement de Cotonou.....	322
Planche 13 : Séance au 1er Arrondissement de Cotonou	324
Planche 14: Séance dans le 7ème Arrondissement de Cotonou	326
Planche 15: Séance d'échange avec les populations du 3ème Arrondissement	328
Planche 16: Séance d'échange avec les responsables de la SONEB.....	330

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Panneau endommagé et vandalisé.....	55
Photo 2: Panneau illisible/ Fond de panneau effacé.....	55
Photo 3: Panneau mal implanté sur le TPC	55
Photo 4: Marquage du passage piéton devant l'institut IRGIG AFRICA	56
Photo 5: Ouverture dans les caniveaux	56
Photo 6: Élèves et autres piétons traversant la voie dans une zone ne disposant pas de passage piéton.....	57
Photo 7: Occupation du trottoir par des panneaux publicitaires.....	57
Photo 8: Dalettes enlevées/ risque de dommages corporels au piétons.....	57
Photo 9: Trou dans le trottoir/ risque de dommages corporels au piétons.....	57
Photo 10: Drone DJI Mavic 2 Pro utilisé dans cette étude	71
Photo 11: No fly zone (Axe Carrefour St Michél – Carrefour NASSOUBA)	72
Photo 12: Mesure de la circonférence et la prise des coordonnées GPS	74
Photo 13: Prise de la hauteur des arbres au moyen d'un clinomètre.....	74
Photo 14: Sol temporairement gorgée après une pluie sur l'axe Place du souvenir -carrefour 3 banques	156
Photo 15: Vue partielle des arbres d'alignement le long de l'axe Place du souvenir Carrefour 3 Banques (au niveau du tribunal), mai 2022.....	169
Photo 16: Aperçu de Jardin d'arbre en agglomération à Cotonou, mai 2022.....	170
Photo 17: Aperçu de Jardin d'arbre au niveau de la place publique des Trois Banques, mai 2022	171
Photo 18: Vue partielle de la frange d'eau libre au niveau de l'ancien pont et troisième pont.....	171
Photo 19 : Un pied de Khaya senegalensis écorcé au champ de foire.....	175
Photo 20: Service socio-culturels fournis par les arbres dans l'emprise du projet (sites de repo et de détente pour les populations).....	176
Photo 21: Hemisus marmoratus	183
Photo 22 : Sarotherodon melanotheron	Photo 23 : Crabe des berges (Cardiosoma armatum)
.....
Photo 24 : Spécimens de crabes nageurs : Callinectes amnicola et Callinectes pallidus des lagunes.	184
Photo 25: Place important qu'occupent les deux-roues motorisés dans la circulation à Cotonou	226
Photo 26: Circulation des deux-roues dans les contre-allées aménagées.....	227



RESUME EXECUTIF

CONTEXTE DE REALISATION DU PROJET

Lancé depuis 2016 dans la dynamique de développement du Bénin, la mise en œuvre du Programme d'Action du Gouvernement (PAG) qui est la boussole de cet engagement politique est effective. Ce programme qui dans sa phase 1 a métamorphosé les grandes villes du Bénin, notamment la ville de Cotonou à travers les infrastructures routières et d'assainissement. L'asphaltage est un modèle d'aménagement routier qui allie infrastructures routières ; assainissement et aménagement paysager. En effet, la capitale économique du Bénin revêt aujourd'hui un attrait indéniable et perceptible de par la mise en œuvre du projet Asphaltage, phase 1 qui a changé le visage avec l'aménagement en bitume de presque toutes les rues (Fidjrossè, Agla, Ganhi, Akpapka, Cocotier, Haie vive, etc.) concernées par ce projet. A ces différentes infrastructures s'ajoutent aujourd'hui, le programme d'Assainissement Pluvial de Cotonou (PAPC) en cours de réalisation qui impactera aussi positivement des quartiers jadis inondables et inondés de Cotonou, le Projet sur la Mobilité Urbaine de Cotonou (PMU), le Projet de Construction de l'échangeur de Sika Toyota, etc. La Société de Gestion des Déchets et de la Salubrité du Grand Nokoué (SGDS -GN) de par ses actions maintient, le cadre vie sain et agréable pour nos populations. Toutes ces actions permettent d'accroître et de faciliter la mobilité dans la ville de Cotonou puis concourent à l'amélioration du cadre de vie.

Nonobstant ce tableau reluisant, les grandes voies d'accès et de traversées de la ville de Cotonou demeurent dans un état de dégradation poussée avec des chaussées et des signalisations défectueuses et non conformes aux voiries urbaines et à l'usage dont elles font objet aujourd'hui. En effet, l'état des lieux de ces artères n'assure pas une bonne fluidité du trafic avec pour conséquence le rallongement du temps de parcours des usagers et l'augmentation des coûts d'entretien des véhicules. De plus, (i) l'existence des signalisations non conformes et des systèmes de régulation lumineuse inopérants, (ii) la présence des ilots infranchissables sur certains giratoires et ronds-points, (iii) l'absence de cheminement piéton et de parking, crée des congestions aux heures de pointes au niveau des carrefours, des accidents de circulation et une insécurité aux piétons et tous les usagers de ces voiries. C'est donc pour corriger cet état de dégradation poussée du réseau routier de traversée urbaine et offrir une sécurité assurée puis un cadre de vie attrayant aux populations que le Gouvernement, à travers la Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire (SIRAT-SA) a initié ce projet de resurfacement/renforcement/réhabilitation des accès et traversées de Cotonou.

Les rues concernées par ce projet sont regroupées en deux lots dont le lot 1, objet du présent rapport. Ce lot a un linéaire total de 16,125 km avec un ensemble de 7 rues localisées dans les secteurs Est et Sud de la ville de Cotonou.

Pour respecter les exigences de la loi cadre sur l'environnement et mettre en œuvre un projet viable et durable, ce projet a été soumis à une Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) et à un Plan d'Action de Réinstallation (PAR).



PRESENTATION DU PROJET ET DE L'ETUDE

Projet à réaliser :	Aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou (ATC)
Promoteur	L'État béninois à travers la Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire (SIRAT) SA
Numéro de lot du projet	Lot 1
Nombre de voirie identifiée pour le lot1	Sept (07)
Linéaire à aménager	<ul style="list-style-type: none">> Ancien pont – carrefour SOBEBRA – Carrefour OPT PK3 – Carrefour le Bélier ;> Troisième Pont – Carrefour SOBEBRA ;> Place du Souvenir – Carrefour 3 Banques ;> Carrefour Marché Saint Michel – Carrefour NASUBA – Échangeur Steinmetz – Carrefour Notre Dame ;> Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique ;> Carrefour Air Afrique – Ancien pont ;> Carrefour Cheminot – Passage supérieur de Steinmetz
Aménagement à réaliser	<p>Sur les voiries :</p> <ul style="list-style-type: none">☞ la réhabilitation des artères de façade à façade☞ l'installation ou le réaménagement des trafics locaux pour implanter des zones de stationnement pour certains artères,☞ l'aménagement des passerelles pour faciliter le passage piétons à certains endroits,☞ l'aménagements de ralentisseurs de vitesse et des panneaux de signalisation pour la déclaration de la zone 30☞ la mise en place ou le renouvellement des dispositifs de séparation avec la voie ferrée existantes☞ l'aménagement des zones de stationnement,☞ l'installation des équipements d'éclairage public ;☞ la réhabilitation des ouvrages d'assainissement présent sur chaque axe en suivant le tracé existant☞ l'implantation des signalisations (verticales et horizontales),☞ la mise en place des aménagements paysagers des TPC ; <p>Aux intersections sur les axes en projet :</p> <ul style="list-style-type: none">> faire des corrections des anneaux surdimensionnés par réduction des largeurs et suppression des voies de stockage ;> mettre en œuvre des ilots directionnels au niveau des branches à chaussée uniques en conformité avec les normes et dans les limites des emprises disponibles ;> mettre en œuvre d'ilots centraux au niveau des grands carrefours plans ordinaires ;> faire des rabattements des BAU avant l'insertion au carrefour ;> réduire les cas où le BAU sert de bande cyclable, la voie d'entrée et de sortie de cette bande cyclable par l'insertion d'un ilot pour refuge piéton.



Activité de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none">✘ installation de chantier ;✘ aménagement des voies de contournement identifiées ;✘ dégagement des emprises (cas spécifique des pistes) ;✘ reprofilage et le redimensionnement des voies conformément au modèle optionnel retenu ;✘ terrassement et revêtement des différentes composantes des artères (chaussées, trottoir ; TPC, passages piétons etc.) ;✘ réaménagement des ouvrages d'assainissement pour une meilleure régulation de leurs fonctions ;✘ installation des signalisations (pose des panneaux de signalisation verticale et tracé des signalisations horizontales) et de sécurité routière (pose des lampadaires ou poteaux électriques pour l'éclairage public, harmonisation des feux tricolores) ;✘ réalisation des travaux connexes et des mesures environnementales à prendre en compte dans le cadre du projet ;✘ démantèlement.
----------------------------------	--

DEMARCHE METHODOLOGIQUE DE REALISATION DE L'EIES

La conduite de la présente étude d'impact s'est reposée sur une approche marquée par une suite d'actions réunies en trois phases dont (i) une phase de cadrage et de préparation de la mission, (ii) une phase de travaux de terrain et (iii) une phase de synthèse des données recueillies et de rédaction proprement dite du rapport d'EIES.

Les travaux de terrain ont été réalisés suivant des démarches spécifiques et cohérentes ayant conduit (1) à la clarification des éléments d'enjeux afférents à la réalisation du projet, (2) à la caractérisation du milieu biophysique puis (3) à l'analyse des caractéristiques socio-économiques de la zone d'accueil du projet.

Les méthodes de consultation du public, d'analyse de l'état de référence, d'évaluation des impacts potentiels environnementaux et sociaux, puis de définition des mesures de mitigation correspondantes ont été développées conformément aux exigences environnementales en vigueur au Bénin (règlementations et directives nationales en matière d'EIES).

CADRE JURIDIQUE, POLITIQUE ET INSTITUTIONNEL

La réalisation de ce projet d'aménagement de voiries est encadrée par un ensemble de textes internationaux et nationaux. En gros, il définit le répertoire juridique indispensable à la mise en œuvre du projet. Aussi, il a été précisé les acteurs institutionnels qui peuvent être impliqués dans le suivi des différentes activités planifiées dans le plan de gestion environnementale et sociale.

L'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE) et la Direction Départementale du Cadre de Vie Atlantique-Littoral, les bras opérationnels du Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable, assureront d'une part le respect et l'application de la procédure d'examen et d'évaluation des impacts environnementaux au Bénin et d'autre part le suivi de la mise en œuvre du PGES et du PAR avec les Ministères sectoriels impliqués dans les activités de suivi.



En outre, les différentes mesures et recommandations formulées par la présente Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES), ont été inspirées des directives et normes définies par les textes législatifs et réglementaires relatifs à la protection de l'environnement en vigueur en République du Bénin. Leur mise en œuvre relève donc du respect de la loi cadre sur l'environnement en République du Bénin et de ses décrets d'application. En dehors des décrets d'application de cette loi, d'autres textes nationaux (lois, décrets, arrêtés, etc.) relevant des secteurs couverts par les activités à engager, ont été identifiés pour cadrer la mise en œuvre du projet.

DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR

Le lot 1 du projet d'aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou sera réalisé dans sept (07) arrondissements de la commune de Cotonou.

Désignation des axes	Linéaires (KM)	Arrondissements	Quartiers
Ancien pont-Carrefour SOEBRA- Carrefour OPT PK3-Carrefour le Bélier	6,725	1 ^{er} Arrondissement	Donaten ; Finagnon ; Tokplégbé
		4 ^{ème} Arrondissement	Akpakpa Dodomé ; Fifadji Houto
Troisième pont-Carrefour SOEBRA	2,4	3 ^{ème} Arrondissement	Kpankpan ; Gbénonkpo
		4 ^{ème} Arrondissement	Dédokpo ; Misséssin ; Gbèdjèwin ; Sodjèatinmè Centre ; Sodjèatinmè Ouest ; Sodjèatinmè Est
Place du souvenir-Carrefour 3 banques	2,5	5 ^{ème} Arrondissement	Guinkomey
		12 ^{ème} Arrondissement	Les Cocotiers ; Ahouanlèko
Carrefour marché st Michel- Carrefour NASSOUBA- Échangeur Steinmetz- Carrefour Notre Dame	1,9	5 ^{ème} Arrondissement	Nouveau Pont ; Mifongou ; Gbédokpo ; Bocossi Tokpa, Missébo ; Avlékété Jonquet ; Tokpa Hoho
		6 ^{ème} Arrondissement	Dantokpa
		7 ^{ème} Arrondissement	Sèdjro Saint Michel
Carrefour 3 banques-Carrefour Air Afrique	1,1	5 ^{ème} Arrondissement	Xwlacodji Kpodji ; Guinkomey
Carrefour Air Afrique-Ancien pont	0,5	5 ^{ème} Arrondissement	Xwlacodji Kpodji
Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz	1,0	5 ^{ème} Arrondissement	Guinkomey ; Tokpa Hoho
Total			16,125

L'emprise de toutes ces traversées comportent des biens privés et publics qui seront dégagés avant le démarrage des travaux. On dénote également des activités socioéconomiques qui seront perturbées par la mise en œuvre du projet. En effet, les travaux du projet ATC vont toucher 362 PAP composées de 113 femmes et 249 hommes.



ENJEUX DE REALISATION DU PROJET

Enjeux sécuritaires	
Enjeux négatifs identifiés	Enjeux positifs identifiés
<ul style="list-style-type: none">▪ Dégradation de la voie d'accès (déviation)▪ Perturbation de la mobilité des populations▪ Modification des habitudes des usagers des voiries▪ Perte du couvert végétal▪ Accidents de circulation	<ul style="list-style-type: none">▪ Mise en place des voiries conformes aux normes et des voiries en bon état de praticabilité▪ Amélioration du niveau de sécurité du réseau routier pour l'ensemble des usagers▪ Meilleures fluidités de la circulation▪ Existence de parking▪ Réduction des embouteillages sur les axes principaux de la ville▪ Promotions d'emplois▪ Modification du paysage
Enjeux socioéconomiques	
Enjeux négatif identifiés	Enjeux positif identifiés
<ul style="list-style-type: none">▪ Perturbation de l'accès aux biens à usage commercial et d'habitation ;▪ Destruction des infrastructures à usage d'habitation et connexes ;▪ Destruction des biens sociocommunautaires et équipements publics ;▪ Perturbation des activités économiques et des sources de revenus ;▪ Baisse de la séquestration de carbone du fait de la coupure des arbres▪ la restriction d'accès à divers lieux de travail.▪ Inondation temporaire des rues▪ Enregistrement des cas de vol de vandalisme	<ul style="list-style-type: none">▪ Création d'emplois temporaires pour les populations locales ;▪ l'amélioration de la mobilité urbaine ;▪ Durabilité et la viabilité des rues et leur mise en conformité aux normes de sécurité ;▪ Cadre de vie attrayant;▪ Développement des activités génératrices de revenus ;▪ Réduction des inondations ;▪ Création de nouvelles potentialités économiques et d'emplois
Enjeux écologiques	
Enjeux négatifs identifiés	Enjeux positifs identifiés
<ul style="list-style-type: none">▪ Destruction des arbres situés dans l'emprise▪ Perte d'habitat pour les animaux inféodés aux écosystèmes à détruire▪ Baisse du taux de séquestration du carbone atmosphérique▪ Perturbation des services écosystémiques que procuraient les arbres et écosystèmes à détruire	<ul style="list-style-type: none">▪ Création d'un aménagement paysager▪ Cadre de vie attrayant▪ Création d'emplois
Enjeux socio-environnementaux	
Enjeux négatifs identifiés	Enjeux positifs identifiés
<ul style="list-style-type: none">▪ Émission de poussière du fait du mouvement des engins, camion et véhicules▪ Production de bruit due aux mouvements des engins, camion, véhicules ; la présence d'un grand nombre d'usager sur les chantiers	<ul style="list-style-type: none">▪ Création d'activités génératrices de revenus▪ Augmentation de revenus▪ Création d'emplois



<ul style="list-style-type: none">▪ Production de déchets solides et liquides▪ Exposition des usagers des chantiers aux risques d'accidents du travail et de la circulation▪ Exposition des usagers des chantiers aux maladies professionnelles	
Enjeux socio-environnementaux et techniques	
Enjeux négatifs identifiés/ Commentaire	Enjeux positifs identifiés/ Commentaire
<ul style="list-style-type: none">▪ Difficulté d'installation des bases technique ou installation des bases sur des espaces restreints et proches des habitations▪ Production de nuisances aux habitations et installations humaines voisines▪ Dégradation du milieu de travail	<ul style="list-style-type: none">▪ Création d'activités génératrices de revenus▪ Augmentation de revenus

CONSULTATION PUBLIQUE

Des résultats des différentes consultations des acteurs variés, il se dégage les recommandations fortes que sont :

☞ *Sur la préservation de la biodiversité*

- éviter au maximum la coupe des grands arbres des artères du projet ATC. Au cas où elles seront affectées, procéder à leurs compensations en nombre important;
- associer les services de l'inspection forestière de Calavi et ceux de la Direction départementale du Cadre de Vie et du Développement Durable Atlantique/Littoral pour la mise en œuvre des activités du PGES.

☞ *Sur les activités de la sécurité routière*

- ✓ Prendre connaissance des normes en matière de sécurité routière pour l'implantation des arbres aux abords des voies ;
- ✓ procéder au détour de ce projet pour l'harmonisation de la signalisation dans le cadre des feux tricolores à implanter ;
- ✓ harmoniser les aménagements entre pistes cyclables et trafic local en fonction des emprises ;
- ✓ adapter les matières de fabrication des panneaux pour éviter leur vandalisme.

☞ *Sur la préservation de la sécurité et du social des populations*

Pour les intérêts des populations affectées et les riverains des recommandations sont faites par les autorités locales ainsi que les populations et autres acteurs consultés. Il s'agit de :

- travailler avec la Société de Gestion des Déchets Solides (SGDS), la SONEB et la Société Béninoise d'Énergie Électrique (SBEE) pour préserver et ou déplacer les installations/ouvrages situés dans l'emprise du projet et projeter les installations futures pour réserver les espaces;
- associer les autorités locales à l'identification des plans de contournement et les associer à leurs aménagements et leurs sécurisation ;



- associer les autorités locales à l'identification des aires de stockage de déblais/gravas puis à la gestion de ces derniers afin de faire profiter ces déblais/gravas pour l'entretien des voies secondaires;
- prioriser la main d'œuvre locale et associer les autorités locales (Chefs d'arrondissement et CG) qui mettront les listes à disposition des entreprises ;
- associer les chefs quartiers dans la sensibilisation de masse pour une franche, constante et permanente collaboration

Le premier Arrondissement se propose de mettre à la disposition des entreprises un site de stockage et de gestion des déblais.

Enfin, par rapport aux différents dommages à causer sur les rampes d'accès, les clôtures, les activités économiques et/ou inondations éventuelles affectant les populations, assurer techniquement et financièrement les mesures compensatoires de ces dommages éventuels causés par le projet.

PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

L'évaluation environnementale réalisée pour le présent projet a ressorti deux catégories d'impacts, les impacts positifs et des impacts négatifs. A chaque catégorie d'impacts, des mesures afférentes ont été proposées. Les matrices ci-dessus présentent un synoptique de chaque catégorie d'impacts et leurs des mesures.

⇒ Impacts positifs et mesures

Impacts positifs du projet	Mesures de maximisation
<ul style="list-style-type: none">• Développement d'espaces verts et plantation ; d'arbres le long des axes aménagés ;• amélioration du système de gestion des déchets ;• réduction des risques d'inondation de la ville.	Entretien périodique et rigoureux
<ul style="list-style-type: none">• amélioration radicale de la beauté de ville ;• voiries conformes aux normes.	Entretien périodique et rigoureux
<ul style="list-style-type: none">• amélioration du trafic dans la ville ;• fluidité de la circulation ;• Réduction des embouteillages sur les axes ; principaux de la ville ;• Transport en toute sécurité.	Suivi et entretien régulier
<ul style="list-style-type: none">• recrutement de la main d'œuvre pour l'exécution des travaux ;• renforcement et redynamisation des axes commerciaux.	Accorder la priorité à la main d'œuvre locale (à compétence égale)
<ul style="list-style-type: none">• augmentation de la satisfaction des services rendus aux populations ;• meilleure sécurité et une meilleure organisation sociale favorisant le développement des localités concernées ;• désenclavement de certains quartiers de la ville.	<ul style="list-style-type: none">• Suivi et sondage régulier ;• Entretien régulier des infrastructures.

⇒ Impacts négatifs et mesures



Impacts négatifs	Mesures proposées
Perte de biens et perturbation des activités économiques et des sources de revenus	<ul style="list-style-type: none">- Assurer un dédommagement juste et préalable des PAPs ;- Mettre en œuvre le PAR réalisé pour le projet.
Perturbation de la disponibilité à plein temps des réseaux (eau, électricité, etc.) à la population des milieux	<ul style="list-style-type: none">- Informer les populations de la localité préalablement sur les programmes de coupure temporaire des réseaux qui pourrait arriver ;- Prendre des dispositions pour éviter les coupures de plusieurs heures.
Perturbation des habitudes socio-économiques	<ul style="list-style-type: none">- Informer et sensibiliser suffisamment les populations sur la date de démarrage des travaux pour les dispositions individuelles à prendre.
Perte du couvert végétal et habitat pour la faune du milieu	<ul style="list-style-type: none">- Détruire les arbres justes nécessaires et faire un déboisement sélectif;- Prendre le permis de coupe d'arbre avant l'abattage des arbres;- Assurer un entretien jusqu'à maturité de tous les arbres d'alignement et de jardins d'arbre à mettre en place;- Assurer un reboisement compensatoire dans les zones dégradées de la commune d'au moins 2000 plants d'espèces locale telle que le <i>Khaya senegalensis</i>.
Perte du potentiel de séquestration du stock de carbone existant	<ul style="list-style-type: none">- Détruire les arbres justes nécessaires et faire un déboisement sélectif;- Prioriser les arbres à forte séquestration de carbone pour les aménagements paysagers à faire;- Assurer un entretien jusqu'à maturité de tous les arbres d'alignement et de jardin à mettre en terre;- Assurer un reboisement compensatoire dans les zones dégradées de la commune d'au moins 2000 plants d'espèces locale à fort taux de séquestration de carbone.
Développement des affections respiratoires et alliés	<ul style="list-style-type: none">- doter tous les usagers d'EPI appropriés et veillez à leur port effectif ;- Arroser régulièrement les aires potentiellement poussiéreuses ;- Utiliser des engins en bon état de fonctionnement.
Augmentation de la prévalence de la covid 19	<ul style="list-style-type: none">- Sensibiliser les usagers des chantiers pour le respect strict des mesures barrières contre le covid ;- Doter les chantier de système de protection collective (dispositif de lavage des mains).
Augmentation de la prévalence sur les maladies contagieuses (MST IST VIH SIDA, HEPATITE...) et de grossesses non désirées	<ul style="list-style-type: none">- Animer des séances de sensibilisation couplées de dépistage sur ces maladies et de distribution des préservatifs ;- Sensibiliser périodiquement les usagers sur les maladies contagieuses (MST IST VIH SIDA, HEPATITE...) et les conséquences de grossesse non désirée.
Accident du travail	<ul style="list-style-type: none">- doter tous les usagers d'EPI appropriés et veiller à leur port effectif ;- mettre en place les balises, panneaux et consignes de sécurité sur les chantiers ;- doter les chantiers des agents HSE ;- collecter et éliminer les aspérités dangereuses telles que clous, vis, morceaux de fer, etc., aussitôt après le décoffrage effectué ;



	<ul style="list-style-type: none">- Souscrire les employés à une assurance maladie ;- Déclarer les employés à la CNSS ;- Doter les chantiers d'infirmierie bien équipée ;- sensibiliser les usagers sur le respect des consignes de sécurité.
Accident de circulation	<ul style="list-style-type: none">- Disposer d'un plan de circulation sur tous les chantiers et veillez à son respect ;- Sensibiliser les conducteurs sur le respect du code de la route (limitation de vitesse, bon état de santé, pas d'alcool au volant, etc.) ;- Doter les chantiers des agents HSE ;- Assurer un entretien régulier des voies d'accès ;- Déclarer le personnel à la CNSS ;- Sensibiliser les usagers sur les nouvelles signalisations des voiries aménagées et sur le respect du code de la route (limitation de vitesse, bon état de santé, pas d'alcool au volant, etc.) ;- Assurer l'entretien régulier des équipements d'éclairage mise en place.
Pollution de l'air par la poussière et les gaz d'échappements	<ul style="list-style-type: none">- doter tous les usagers d'EPI (masque) ;- Arroser périodiquement les aires de circulation potentiellement poussiéreuses ;- Utiliser des engins en bon état de fonctionnement.
Nuisances sonores	<ul style="list-style-type: none">- Doter tous les usagers d'EPI appropriés (kits oreille) et veiller à leur port effectif ;- Respecter les heures de repos conformément au code du travail en vigueur ;- Respecter les heures de repos conformément au code du travail en vigueur ;- Veiller à l'utilisation des machines et équipements moins bruyants.
Développement des affections respiratoires et alliées	<ul style="list-style-type: none">- doter tous les usagers d'EPI appropriés et veillez à leur port effectif ;- Arroser régulièrement les aires potentiellement poussiéreuses ;- Utiliser des engins en bon état de fonctionnement ;- Éviter les excès de vitesse des camions transporteurs de matériaux le long des voies ;- Veiller à la couverture des chargements des camions de transport de matériaux et équipements de construction.
Pollution du sol et de l'eau par les déchets solides de chantier et excréta	<ul style="list-style-type: none">- Installer des poubelles pour la pré-collecte des déchets solides et contracter avec la SGDSM pour leur enlèvement;- Doter le chantier de toilette sexo-mobile et contracter pour leur entretien régulier ;- Sensibiliser les usagers sur les dispositions mise en place pour une pré-collecte et une collecte des déchets.
Pollution du sol et de l'eau par des déchets liquides (urine & huiles usagées, graisse, etc.)	<ul style="list-style-type: none">- Doter le chantier de fût pour le stockage des déchets liquides et assurer leur enlèvement par les structures agréées;- Mettre en place des plateformes étanches pour la manipulation des hydrocarbures et huiles;



	<ul style="list-style-type: none"> - Doter le chantier des absorbants pour la gestion des déversements accidentel; - Doter le chantier de toilette sexo-mobile et contracter pour leur entretien régulier ; - Sensibiliser les usagers du chantier sur le respect des mesures d'hygiène et de protection du sol mise en place.
Encombrement et dégradation du sol par les rebus de béton et bitume	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter rigoureusement les spécifications techniques dans la production des agrégats; - Utiliser les résidus de bitume (déchets) sur les rues de quartier défectueuses.
Inondation des ruelles, maisons et infrastructures dans l'emprise des voiries	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien régulièrement les voies de déviations; - Éviter la création des cuvettes d'eau lors des travaux; - Doter les chantiers d'équipement d'évacuation d'eau en cas d'inondation; - Respecter les délais des travaux; - Respecter rigoureusement les spécifications techniques (pente, profil en long...) du marché.
Dégradation du milieu et de la qualité visuelle	<ul style="list-style-type: none"> - S'approvisionner en matériaux auprès des carrières régulièrement autorisées ou prendre toutes les autorisations avant l'ouverture des carrières et zones d'emprunts; - Respecter toutes les clauses environnementales et sociales dans l'ouverture et l'exploitation d'une carrière et zones d'emprunt; - Assurer un réaménagement des bases techniques en fin d'exploitation.
Développement d'autres maladies professionnelles autres que respiratoires	<ul style="list-style-type: none"> - doter tous les usagers d'EPI appropriés et veillez à leur port effectif ; - Sensibiliser tous les usagers des chantiers sur le respect des mesures de protection et d'hygiènes mises en place - Faire une visite médicale d'embauche pour tous les ouvriers et personnels des chantiers - Souscrire le personnel et les ouvriers à une police d'assurance ; - Déclarer le personnel à la CNSS.
Incendie sur les chantiers	<ul style="list-style-type: none"> - Doter les chantiers de matériels de lutte anti-incendie et les installer conformément aux recommandations des GNSP; - former les usagers sur l'utilisation du matériel de lutte anti incendie; - Disposer d'un Plan d'Opération Interne (POI) à actualiser périodiquement ; - Sensibiliser le personnel pour le respect des mesures sécuritaires.
Dégradation du cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> - Faire un audit de démantèlement des bases techniques et mettre en œuvre les recommandations avant sa libération
Perte d'emplois	<ul style="list-style-type: none"> - Débaucher les employés conformément au code du travail en vigueur en République du Bénin.
Encombrement et pollution du sol par les déchets d'équipements électriques	<ul style="list-style-type: none"> - Contracter avec le fournisseur des équipements pour le ramassage des ces derniers en fin de vie



Inondation des ruelles, maisons et infrastructures dans l'emprise des voiries	- Respecter rigoureusement les spécifications techniques (pente, profil en long...) du marché.
---	--

RESUME NON TECHNIQUE DU PAR

1. Fiche récapitulative des données de la réinstallation du sous-projet

N°.	VARIABLES	DONNÉES
1.	Pays du projet	Bénin
2.	Département.	Littoral
3.	Communes	Cotonou
4.	Arrondissements	1 ^{er} Arrondissement 4 ^{ème} Arrondissement 5 ^{ème} Arrondissement 7 ^{ème} Arrondissement 12 ^{ème} Arrondissement
5.	Quartiers	Dandji ; Tanto ; Nvènamèdè ; Tokplégbé ; Finagnon ; Fifadji Houto Guinkomey ; Tokpa Hoho ; Gbédokpo Xwlacodji Kpodji ; Mifongou ; Enagnon ; Ahouanlèko et Les Cocotiers
6.	Type de projet	Réhabilitation de routes
7.	Titre du projet	Projet Accès et traversées de Cotonou (ATC)
8.	Activités induisant la réinstallation	Asphaltage
9.	Promoteur	Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire (SIRAT SA)
10.	Financement	Budget national
11.	Budget global du PAR	605 612 040
12.	Date butoir	07 juin 2022
13.	Date de consultation des PAP	25 et 27 mai 2022, les 03, 09 et 22 juin 2022
14.	Nombre de personnes affectées par le projet (PAP)	362
15.	Nombre de personnes à charge	986
16.	Nombre de femmes affectées	113
17.	Nombre de femmes chef de ménage	03
18.	Enfants de moins de 1 an	32
19.	Enfants de 5 ans à 13 ans	360
20.	Enfants de 14 à 17 ans	193
21.	Hommes et femmes adultes	478
22.	Nombre de PAP vulnérables	24
23.	Catégorie de PAP	Propriétaire : 79 Locataire : 209 Représentant : 42 Squatteur : 25 Héritier : 05 Gérant : 02

- **Caractéristiques des biens situés sur l'Ancien Pont- Carrefour SOBEBRA- Carrefour OPT PK3 -Carrefour Le Bélier**



Type du bien	Superficie/ linéaire (m ² /m)	Nombre
Apatam	5	1
Auvent	1766	128
Terrasse	1500	1
Cabine SBEE	500	1
Escalier d'accès	8	2
Gazon synthétique	1	5
Groupes électrogènes	15	2
Mur de clôture	606(m)	24
Parking	1560	2
Terrasse	2047	32
Rampes d'accès aux bâtiments	6793	158
Total	14801	356

- **Caractéristiques des biens situés sur l'axe Carrefour 3 Banques –carrefour Air Afrique**

Type du bien	Superficie (m ²)	Nombre
Terrasse carrelée	30	1
Parking clients	800	1
Rampe d'accès aux bâtiments	50	1
Total	880	3

- **Caractéristiques des biens situés sur l'axe Carrefour Air Afrique-Ancien Pont**

Type du bien	Superficie/ linéaire (m ² /m)	Nombre
Auvent	44	5
Cabine téléphone	5	1
Etalage mobile	150	2
Jardin	50	1
Mur de clôture	283 (m)	7
Parking	83	1
Rampes d'accès aux bâtiments	455	20
Terrasse	55	1
Total	1125	38

- **Caractéristiques des biens situés sur l'axe Carrefour Cheminot-Passage supérieur**

Type du bien	Superficie/ linéaire (m ² /m)	Nombre
Terrasse	28	2
Rampe d'accès en carreaux cassés	6	1



Mur de clôture	195	1
Etalage mobile	6	1
Total	235	5

- **Caractéristiques des biens situés sur l'axe Carrefour Marche Saint Michel Carrefour NASUBA-Echangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame**

Type du bien	Superficie/linéaire (m ² /m)	Nombre
Auvent	614	78
Etalage mobile	42	5
Mur de clôture	35	5
Parking	25	1
Pavé	20	1
Rampes d'accès aux bâtiments	442	31
Terrasse	53	5
Total	1231	126

- **Caractéristiques des biens situés sur l'axe Troisième Pont - Carrefour SOBEBRA**

Type du bien	Superficie (m ²)	Nombre
Auvent	116	21
Etalage mobile	115	3
Parking clients	145	1
Parterre de fleurs	15	1
Rampes d'accès aux bâtiments	1325	18
Terrasse	976	12
Total	2692	56

- **Biens publics impactés sur l'axe Carrefour Marche Saint Michel Carrefour NASUBA-Echangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame**

Biens affectés par axe	Nombre
Armoire	46
Cabine	26
Compteur	24
Total	96

- **Biens publics impactés sur l'axe Carrefour Marche Saint Michel Carrefour NASUBA-Echangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame**

Biens affectés par axe	Nombre
Cabine de BEN AFRIQUE	24
Fibre optique	348
Poteau électrique en béton	270
Poteau électrique en bois	20
Total	662



- **Biens impactés sur l'axe Carrefour Marche Saint Michel Carrefour NASUBA-Echangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame**

Ouvrage de la SONEB affecté	Nombre
Bouche d'incendie	12
Tuyau	96
Total	108

- **Arbres situés dans l'emprise du projet ATC suivant les axes**

Nom de l'axe	Linéaires (KM)	Nombre	Pourcentage (%)
A1 (Ancien pont-carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Berlier)	6,725	238	34,4
A2 (Troisième pont-Carrefour SOBEBRA)	2,4	73	10,5
A3 (Place du souvenir-Carrefour 3 Banques)	2,5	190	27,5
A4 (Carrefour marché st Michel-Carrefour NASSOUBA-Echangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame)	1,9	81	11,7
A5 (Carrefour 3 Banques-Carrefour Air Afrique)	1,1	41	5,9
A6 (Carrefour Air Afrique-Ancien pont)	0,5	24	3,5
A7 (Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz)	1,0	23	3,3
Espace public		22	3,2
Total	16,125	692	100,0

2. Contexte et justification du PAR

Les projets routiers sont généralement initiés pour, favoriser l'aménagement équilibré du territoire et, contribuer au développement économique (touristique, administratif, etc.). Ces types de projets constituent en Afrique, des mécanismes structurels efficaces de lutte contre la pauvreté et, cela passe dans une certaine mesure par le développement des systèmes durables de transport. En effet, à l'instar des autres modes de transport, les routes permettent de désenclaver les espaces géographiques et d'assurer la libre circulation des personnes, des biens et des facteurs de production en plus de redynamiser les économies et de faciliter l'accès aux infrastructures sociocommunitaires de bases des populations riveraines et autres.

Aussi, les pouvoirs publics béninois ont-ils adopté depuis avril 2006 des orientations stratégiques de développement pour un Bénin émergent durant la période 2006-2011. Ces orientations stratégiques constituent le cadre stratégique de référence en vue d'offrir à tous les acteurs les repères nécessaires pour l'action. Leur objectif général est double: (i) créer et dynamiser des pôles de croissance et de développement et (ii) réduire de façon significative la pauvreté. Dans la même lancée, il a été mis au point, par le Gouvernement de la République du Bénin depuis son avènement au pouvoir pour le quinquennat 2016-2021, un Programme d'Actions du Gouvernement (PAG) traduisant la vision du Chef de l'Etat dans tous les secteurs de développement. Les actions phares à mener pour assurer un développement harmonieux du Bénin tournent, autour d'importants projets routiers et d'infrastructures.



3. Impacts sociaux positifs et négatifs du projet ATC

Le projet ATC présente des impacts tant positifs que négatifs.

☞ Impacts sociaux positifs du projet

La reconstruction des accès et traversées va produire des effets positifs en vue de l'amélioration de la situation sociale et économique des populations des arrondissements et quartiers bénéficiaires :

- la création d'emplois temporaires pour les populations locales ;
- l'amélioration de la mobilité urbaine ;
- la durabilité et la viabilité des rues et leur mise en conformité aux normes de sécurité ;
- l'amélioration du confort et du cadre de vie ;
- le développement des activités génératrices de revenus ;
- la réduction des inondations ;
- la création de nouvelles potentialités économiques et d'emplois.

☞ Impacts sociaux négatifs du projet

Les principaux impacts sociaux négatifs du projet sont essentiellement :

- la perturbation de l'accès aux biens à usage commercial et d'habitation au niveau des axes concernés par le projet ATC ;
- la destruction des infrastructures à usage d'habitation et annexes ;
- la destruction des biens sociocommunautaires et équipements publics ;
- la perturbation des activités économiques et des sources de revenus ;
- la perte des arbres à valeur économique ou servant d'ombrage ;
- la restriction d'accès à divers lieux de travail.

4. Approche méthodologique

Pour atteindre les objectifs de cette étude et répondre aux termes de références, la démarche méthodologique utilisée s'est articulée autour des principaux axes suivants: une revue documentaire, les consultations des acteurs, la collecte des données sur le terrain (enquête socioéconomique, recensement des biens et des PAP, inventaire des biens impactés), traitement et analyse des données, la rédaction et restitution des rapports provisoires, la prise en compte des amendements et la production du rapport final PAR.

5. Cadres politique, juridique et institutionnel de la réinstallation

Le Programme d'Action du Gouvernement (PAG 2) 2021-2026 est porté par trois piliers que sont : « Renforcer la démocratie, l'Etat de droit et la bonne gouvernance », « Poursuivre la transformation structurelle de l'économie » et « Poursuivre l'amélioration du bien-être social des populations ». Il vise à accélérer de manière durable le développement économique et social du Bénin. Fondé sur les objectifs stratégiques du Plan national de Développement 2018-2025, les cibles prioritaires de l'Agenda 2030 pour les Objectifs de Développement Durable ainsi que les objectifs de l'Agenda 2063 de l'Union africaine, le PAG 2021-2026 est le seul instrument de pilotage de l'action gouvernementale au cours du quinquennat. Dans la même optique, l'axe stratégique 7 (Développement équilibré et durable de l'espace national) du Programme



d'Action du Gouvernement (PAG), en son point 3 (amélioration de la gestion foncière et de l'habitat a consigné un certain nombre de réformes notamment : (a) l'adoption du code de la construction et de l'habitat, (b) l'actualisation de la politique nationale de l'habitat, avec une stratégie du logement et de la promotion immobilière, (c) la réforme des baux et loyers, (d) l'installation d'un cadastre national informatisé, (e) la densification de la couverture géodésique du territoire national et ; (f) l'opérationnalisation et la déconcentration de l'Agence Nationale du Domaine et du Foncier (ANDF).

La Constitution de la République du Bénin a consacré le droit de propriété notamment le droit de propriété foncière. C'est le titre II relatif aux droits et devoirs de la personne humaine qui traite du droit de propriété. En effet, en son article 22, la constitution dispose que « toute personne humaine 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 ». C'est par cet article que Loi n°90-32 du 11 décembre 1990 portant Constitution de la République du Bénin telle que modifiée et complétée par la loi n°2019-40 du 07 novembre 2019 scelle le droit de propriété. En effet, de cette loi fondamentale découlent tous les autres textes portant sur les questions foncières et domaniales, en particulier le Code Foncier et domanial.

En 2013, le Code Foncier et Domanial (CFD) est adopté et constitue la principale référence légale en matière foncière et domaniale en République du Bénin. Il abroge les textes qui étaient en vigueur (art. 537) avant son adoption. L'adoption du CFD vient ainsi harmoniser l'arsenal juridique béninois en matière foncière et domaniale en remédiant à la pluralité et au dualisme qui caractérisait le droit foncier et domanial.

6. Critères d'éligibilité

De façon générale, les critères d'éligibilité au PAR sont les conditions à remplir pour bénéficier des mesures de compensation des préjudices subis, conformément aux dispositions réglementaires en vigueur. Les critères d'éligibilité au présent PAR, reposent sur des bases juridiques nationales et les dispositions de la NES 5 « Acquisition de terres, restrictions à l'utilisation de terres et réinstallation involontaire » de la Banque Mondiale. Peuvent être considérées comme des personnes touchées les personnes qui : a) ont des droits légaux formels sur les terres ou biens visés ; b) n'ont pas de droits légaux formels sur les terres ou les biens visés, mais ont des revendications sur ces terres ou ces biens qui sont ou pourraient être reconnus en vertu du droit national ; ou c) n'ont aucun droit légal ni de revendications légitimes sur les terres ou les biens qu'elles occupent ou utilisent. Le recensement déterminera le statut des personnes touchées.

7. Profil des personnes affectées par le projet ATC

Il ressort des données que les travaux du projet ATC vont toucher 362 PAP composées de 113 femmes et 249 hommes. Ces PAP ont à charge 986 personnes composées de 462 personnes de sexe féminin et 524 personnes de sexe masculin. Lorsqu'on s'intéresse aux spécificités des personnes à charge, il est dénombré comme enfants de 5 à 13 ans, 175 de sexe féminin et 185 de sexe masculin. Quant aux enfants de moins de 1 an, les PAP ont à charge 16 de sexe féminin et 16 de sexe masculin. La cible des enfants de 5 ans à 13 ans, les PAP ont 175 de sexe féminin et 185 de sexe masculin. Les enfants de 14 à 17 ans sont 94 de sexe féminin et 99 de sexe masculin. Les femmes adultes à charge des PAP sont 287 et les hommes adultes 191. Les PAP



de la tranche d'âges 36-45 ans représentent 38,67 % de l'ensemble des PAP recensées. Les PAP ayant un âge compris entre 46 à 55 ans constituent 24,31 %. Les PAP dont l'âge se situe entre 26 à 35 ans sont 22,65 % et 8,56 % pour les PAP âgées de 56 à 65 ans. Les PAP de 18 à 25 ans et plus de 65 ans représentent respectivement 4,70 et 1,10 %. Sur le plan matrimonial, PAP Mariés (e) monogames représentent 70,44 % de l'ensemble des PAP recensées. Les PAP célibataires sont 22,38 %. Les PAP mariées polygames avec deux (2) femmes sont 3,59 %. Les résultats montrent que les PAP qui ont le niveau secondaire constituent 30,94 %. Celles ayant le niveau d'instruction Supérieur représentent 30,66 %. Les PAP qui ne sont jamais allées à l'école représentent 23,48 % et celles ayant le niveau primaire sont 14,36. Les PAP alphabétisées sont 0,55 %.

Il ressort des résultats que sept PAP sur dix (72,93 %) sont des commerçantes. Elles sont 22,10 % des PAP qui sont des artisans. Les PAP qui utilisent les biens situés dans l'emprise du projet ATC comme base pour l'industrie et l'habitation constituent respectivement 2,21 % et 1,10 %. Elles sont 1,66 % des PAP qui interviennent dans diverses activités. Des diverses activités menées par les PAP, il ressort que celles qui ont un bénéfice journalier compris entre 500 et 2000 FCFA représentent 31 %. Les PAP qui gagnent de leur activité des montants compris entre 2001 et 5000 FCFA constituent 22 %. Elles sont 13 % des PAP qui ont un bénéfice journalier compris entre 5001 à 10000 FCFA. Les PAP qui tirent un bénéfice journalier compris entre 20000 à 25000 FCFA sont 8 %. Les PAP qui gagnent plus de 65000 FCFA sont 8 %. Les PAP qui gagnent entre 10001 à 15000 FCFA représentent 5 %. Celles qui déclarent une marge bénéficiaire de 30000 à 35000 FCFA et 40000 à 45000 FCFA sont respectivement 3 % et 5 %.

8. Synthèse des consultations du public et des acteurs institutionnels

Tous les acteurs consultés dans le cadre de la réalisation des instruments de sauvegardes environnementale et sociale du projet Accès et Traversées de Cotonou (ATC) ont accueilli favorablement l'idée de réhabilitation des six (06) axes du lot 1 ; il s'agit de (i) Ancien Pont-Carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3 -Carrefour Le Bélier ; (ii) Carrefour 3 Banques-Carrefour Air Afrique ; (iii) Carrefour Air Afrique-Ancien Pont ; (iv) Carrefour Cheminot-Passage supérieur de Steinmetz ; (v) Carrefour Marche Saint Michel Carrefour NASUBA-Echangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame et (vi) Troisième Pont - Carrefour SOBEBRA. Les séances de consultation se sont déroulées les 25 et 27 mai 2022, les 03, 09 et 22 juin 2022. Au cours de ces séances, les participants ont exprimé des préoccupations et craintes et ont posé des questions. Les préoccupations évoquées par les participants sont :

- réaliser conformément aux textes en vigueur le Plan d'Action de réinstallation des personnes affectées par le projet afin de ne pas créer des frustrations au sein des populations ;
- prendre en compte le dédommagement des personnes qui seront affectées car sur certains projets actuellement en exécution, certaines personnes ne sont pas jusque-là dédommagées ;
- recruter la main d'œuvre locale lors de son exécution des travaux du projet ATC ;
- prendre des dispositions pour l'implantation des arbres aux abords des voies ;



- implanter des panneaux aux abords des voies à aménager par l'utilisation des matériaux adaptés à l'environnement béninois afin d'éviter les cas de vol des panneaux surtout en aluminium ;
- identifier les plans adéquats de déviation secondaire et veiller à leur entretien ;
- arrimer le présent projet avec les projets du développement existants dans la zone (contournement nord Cotonou, berge ouest de Ganhi, terminal du port, etc.) ;
- se rapprocher de tous les services compétents dans le cadre de la mobilité humaine à Cotonou pour recueillir des informations nécessaires pour la réalisation du présent projet ;
- proposer des solutions d'assainissement adéquat pour éviter l'entrave au fonctionnement normal des ouvrages de protection de la côte ;
- tenir compte des études géotechniques antérieures (existantes) afin de proposer des aménagements conformes à la géotechnique de chaque zone ;
- consulter le Centre National de Sécurité Routière (CNSR) en amont pour un accompagnement dans le cadre d'un rapport technique de sécurité routière avant la mise en œuvre du projet ;
- impliquer la Société Béninoise de l'Energie Electrique (SBEE) et la Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB) pour éviter des dégâts sur leurs installations.

Les principales questions posées par les participants aux différentes séances de consultation se résument à :

- Quelles sont les mesures compensatoires des activités économiques des populations qui seront affectées par le projet ?
- Quelle part de déblais reviendrait aux autorités locales pour la fermeture des voies inondées dans les rues ;
- Quelles sont les dispositions prises pour aménager les voies de contournement qui seront dégradées lors des déviations ?
- Quelle sera la procédure d'octroi de base technique des entreprises ?
- Comment va se faire la prise en charge de l'assistance des élus locaux lors de l'exécution des travaux ?
- Quelle est la durée des travaux du lot 1 du projet ATC ?
- Quel pourcentage de jeunes à recruter par arrondissement ou par quartier qu'un Chef d'Arrondissement peut proposer ?
- Est-ce que le projet prévoit l'implication des chefs quartier pour la sensibilisation des populations riveraines des axes du lot 1 ?
- Quelles sont les mesures prises par le cabinet d'étude pour porter l'information auprès de la population riveraine ?
- Est-ce que les dispositions sont prises pour compenser les pertes d'activités économiques qui seront liées à la restriction d'accès lors de l'exécution de ce projet ?
- Comment se passera la gestion des déblais ?
- Que vont devenir les femmes revendeuses de fruits situées au niveau de l'ASECNA ?
- Quelles sont les mesures prises pour la limitation des vitesses sur les trafics locaux et les pistes cyclables ?

A ces préoccupations et questions, le consultant a apporté des réponses adéquates afin de combler les attentes et craintes des acteurs consultés.

9. Mécanisme de gestion des plaintes

Les travaux de développement induisant la réinstallation des personnes affectées s'accompagnent régulièrement des problèmes divers. Cela amène certaines populations ou parties prenantes riveraines du site du projet à formuler des plaintes visant à satisfaire des préoccupations causées par les activités du projet. Dans la pratique, les plaintes et conflits qui apparaissent au cours de la mise en œuvre d'un PAR peuvent porter sur, entre-autres :

- le non-respect des procédures établies par le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) et les Plans d'Action de Réinstallation (PAR) ;
- l'omission des PAP lors de l'opération du recensement ;
- les erreurs dans l'identification des PAP (noms et prénoms des PAP mal écrits) ;
- la non compréhension/acceptation des critères d'éligibilité
- l'atteinte à une activité commerciale d'un résidant ;
- la dégradation, l'endommagement des biens d'un individu ou d'un équipement sociocommunautaire (école, centre de santé, maison, mosquée, église, lieux de prières, lieux de culte, etc.) ;
- les conflits sur la propriété d'un bien (matériel de travail) ;
- le désaccord sur l'évaluation des PAP sur la méthode d'évaluation des compensations ;
- les plaintes relatives à l'exclusion de certaines personnes des bénéficiaires du Projet
- l'insuffisance de la communication sur le processus de mise en œuvre du projet ;
- les conflits entre bénéficiaires et non bénéficiaires du projet ;
- les Violences Basées sur le Genre (harcèlement, abus, violences sexuelles, pédophilie, etc.) sur le chantier ;
- les violences contre les enfants sur les chantiers ;
- le manque de communication du plan des travaux aux populations riveraines ;
- etc.

L'information des populations sur le mécanisme de gestion de plaintes (notamment les EAS/HS) peut se faire à travers l'organisation de campagnes d'information et de sensibilisation sur le mécanisme de gestion de plaintes en recourant aux crieurs publics, aux relais communautaires, aux radios locales, à la presse écrite et à d'autres canaux locaux de communication (crieurs publics, associations de développement, etc.).

Les instances de réception et de gestion des plaintes liées à la mise en œuvre du projet s'articulent autour de trois niveaux d'intervention :

- ✚ **niveau 1** : comités locaux des 1^{er}, 4^{ème}, 5^{ème}, 7^{ème} et 12^{ème} Arrondissements de Cotonou créés par Arrêté municipal portant création, composition et fonctionnement des comités de gestion de plaintes et Arrêté communal portant nomination des membres des comités locaux de gestion des plaintes (CLGP) ;
 - **niveau 2** : comité communal de Cotonou créé par Arrêté municipal portant attribution, organisation et fonctionnement du Comité Communal de Gestion des Plaintes (CCGP) du projet ATC de la Commune de Cotonou



- **niveau 3** : comité national basé à la direction de la SIRAT SA à Cotonou créé par Acte réglementaire portant création et fonctionnement du Comité National de Gestion des Plaintes (CNGP/SIRAT SA) du Ministre des Infrastructures et des Transports (MIT).

Le Comité National de Gestion des Plaintes est responsable du pilotage du MGP. Il est l'organe suprême de résolution des cas de plaintes à l'amiable et de recours non réglés par les comités locaux de gestion des plaintes et le comité communal de gestion des plaintes. En effet, les comités dans les arrondissements concernés par les travaux du projet ATC sont installés par la Direction générale de la SIRAT SA avant la mise en œuvre du PAR. La gestion des plaintes sur une étape qui est assortie de délai au niveau de chaque comité. Toute plainte déposée au comité local de gestion doit être traitée dans un délai de quatre (04) jours. Tout plaignant non satisfait de la résolution peut saisir le comité communal de gestion des plaintes. A ce niveau, le traitement est de six (06) jours. En cas d'insatisfaction, le plaignant peut déposer sa plainte au comité national de gestion des plaintes. Ce comité dispose de huit (08) jours pour vider le dossier qui lui est transmis. A chaque niveau du MGP, l'approche consiste en l'analyse des faits avec priorité au dialogue, à la concertation, à la négociation et aux solutions à l'amiable, la descente sur le terrain pour constat, élaboration du procès-verbal de constatation et des concertations. Le mode opératoire de gestion des plaintes suit le processus ci-après : (i) réception et enregistrement des plaintes au niveau du comité choisi par le plaignant ; (ii) accusé de réception délivré au plaignant ; (iii) éligibilité de la plainte ; (iv) traitement de la plainte ; (v) notification de la résolution au plaignant et décisions prises ; (vi) résolution et mise en œuvre des mesures proposées ; (vii) clôture de la plainte et (viii) suivi et documentation du processus de gestion de plaintes.

10. Cadre institutionnel de la réinstallation

Les principales institutions qui participent au processus de la réinstallation au Bénin sont la Direction de la Planification, de l'Administration et des Finances du Ministère des Infrastructures et des Transports (DPAF/MIT), l'Agence Nationale de Développement du Foncier (ANDF) à travers les Bureaux Communaux de Développement du Foncier (BCDF) et les Structures Villageoises de Gestion Foncière (SVGF), la Commune de Cotonou, l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE), les Directions Départementales du Cadre de Vie et du Développement Durable (DDCVDD), la Cellule environnementale de la Direction de la Planification, de l'Administration et des Finances du Ministère des Infrastructures et des Transports, la Direction Départementale des Infrastructures et des Transports, la Préfecture de Cotonou et les organisations de la société civile. Le tableau suivant présente les acteurs et leurs responsabilités dans la mise en œuvre du PAR du projet ATC.

Arrangements institutionnels de mise en œuvre du PAR

Acteurs institutionnels	Responsabilités
SIRAT SA	Mise en œuvre du PAR Participation à la gestion des plaintes Formation des acteurs sur le mécanisme de gestion des plaintes du projet Renforcement des acteurs de mise en œuvre sur le processus de réinstallation



Acteurs institutionnels	Responsabilités
(Unité de gestion du projet ATC)	Paiement des compensations et indemnités des PAP Elaboration du rapport de mise en œuvre des PAR ; Transmission du rapport de mise en œuvre des PAR à la Banque pour approbation Suivi et traitement des cas résiduels Suivi-évaluation du processus de réinstallation Elaboration des rapports mensuels du niveau de mise en œuvre des PAR et la gestion des plaintes y relatives Transmissions des rapports d'avancement de la mise en œuvre des PAR à la Banque Veille à la bonne documentation du processus de réinstallation
Ministère des finances (MEF/DGTCP)	Facilitation du processus de mobilisation des fonds nécessaires aux indemnités des PAP Mettre à la disposition du MAEP les fonds nécessaires pour le paiement des compensations
MIT	Supervision du processus d'élaboration du PAR Publication - Diffusion du PAR au niveau national Participe à l'information/sensibilisation des PAP Constate l'effectivité de la libération des emprises et rend compte au Préfet après règlement des compensations Appui au processus de règlement des plaintes à l'amiable Appui à la mise en œuvre des mesures de compensation contenues dans le PAR Suivi de la mise en œuvre du PAR
ABE	Validation des rapports PAR Suivi des activités de réinstallation
BM	Revue et Approbation des TDR du PAR Revue, approbation et publication du PAR sur son site internet Revue et approbation des rapports d'Audits de mise en œuvre du PAR Revue et approbation des rapports mensuels de mise en œuvre du PAR
MJL (tribunaux)	Gestion des plaintes non résolues à l'amiable
Préfecture de Cotonou	Mise en place du Comité Technique de Réinstallation (CTR) par un arrêté Participation à l'information/sensibilisation des PAP Participation à la gestion des conflits à l'amiable (en appui au CTR) Participation au suivi de la mise en œuvre des PAR
CLGP	Réception et résolution des plaintes Sensibilisation des PAP Assistance aux PAP, notamment les PAP vulnérables Gestion des cas résiduels
ONG Sociale d'appui à la mise en œuvre du PAR	Informations et sensibilisation des personnes affectées par le projet Appui à l'organisation des consultations publiques Appui aux personnes vulnérables Sensibilisation sur l'utilisation rationnelle des indemnités et appuis à la réhabilitation économique et physique



Acteurs institutionnels	Responsabilités
Mairie de Cotonou	Proposition à l'autorité préfectorale des cadres de la Mairie devant être membre du CTR Identification d'un site de relogement temporaire avec l'accord des PAP Participation à l'information/sensibilisation des PAP Constat de l'effectivité de la libération des emprises et compte rendu au Préfet après règlement des compensations Appui au processus de règlement des conflits à l'amiable Appui à la mise en œuvre des mesures de compensation contenues dans les PAR Appui du suivi-évaluation du processus de réinstallation
PAP	Participation au recensement ; participation aux séances d'information et de sensibilisation ; Participation aux séances de consultation du public ; Saisine du comité local de gestion et de suivi des plaintes pour toutes inquiétudes ; formulation et dépôt de plaintes auprès du comité local de gestion et de suivi des plaintes.
Comités de gestion des plaintes	Mise en œuvre du mécanisme de gestion des plaintes Appui au paiement des compensations et indemnités des PAP Assistance aux PAP, notamment les PAP vulnérables Réception et résolution des plaintes Gestion des cas résiduels Résolution des plaintes à l'amiable

11. Coût global de mise en œuvre du PAR

Le coût global pour la mise en œuvre du PAR des travaux du lot 1 du projet ATC est de **six cents cinq millions six cent douze mille quarante (605 612 040)** francs CFA. Il se décompose comme suit :

- ✓ 259.402.000FCFA pour la compensation des biens privés situés dans l'emprise du projet ATC ;
- ✓ 202.154.400 FCFA pour la compensation pour pertes de revenus économiques ;
- ✓ 3.600.000 FCFA pour l'assistance aux PAP vulnérables ;
- ✓ 19.400.000 FCFA pour le coût lié au fonctionnement du MGP ;
- ✓ 66.000.000 FCFA pour le suivi-Evaluation de la mise en œuvre du PAR ;
- ✓ 55055640 FCFA représentant les imprévus ;
- ✓ biens publics et des sociétés privées situés dans l'emprise du projet ATC sont budgétisés lors des travaux. Ce budget n'est pas inclus dans le présent PAR

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

A travers le plan de gestion environnementale et sociale, l'ensemble des mesures proposées pour assurer une prise en charge des impacts identifiés a été planifiée afin que leurs mises en œuvre soient effectives. Ainsi, une estimation du coût relatif à la mise en œuvre des mesures de sauvegarde sociale et environnementale a été proposée. Ainsi, la mise en œuvre de ce PGES nécessitera sans les couts pour Mémoire (PM), de **six cent cinquante-neuf million cinq -cent**



quarante-deux mille neuf cent quarante-trois (659. 542. 943 FCFA) dont cent vingt-six million six-cent-cinquante mille (126.650.000 FCFA) pour l'intégration des mesures environnementales et cinq cent trente-deux million huit quatre-vingt-douze mille neuf cent quarante-trois (532 892 943 FCFA) pour la mise en œuvre du PAR.

Le respect donc de ces outils environnementaux (PGES & PAR) proposé et des clauses techniques et sociales qui seront inscrites dans le cahier de charge du maître d'ouvrage délégué constituerait un gage pour la durabilité de ce projet.

DRAFEF



INTRODUCTION

Le développement des activités économiques de toute nation passe par le développement de certains leviers importants, notamment le transport, le tourisme, le commerce, l'industrie. L'importance des infrastructures de transport dans ce processus de développement pour les pays sous-développés est reconnue. Les infrastructures sont à la fois un produit fini offrant directement des services aux consommateurs et un produit intermédiaire participant à la productivité des secteurs de production. Un réseau d'infrastructures de qualité, est un facteur décisif de l'amélioration de la communication entre les producteurs et les consommateurs, entre les exportateurs et les importateurs, et constitue un déterminant essentiel de la compétitivité prix et hors prix sur les marchés internationaux en permettant la livraison des biens et services en temps et en toute sécurité (OCDE, 2006). Depuis plusieurs décennies, la croissance du transport par les motos à deux roues, les véhicules à quatre roues et les camions ont mis davantage à l'épreuve les réseaux routiers dans tous les pays. Dans ce contexte, ces pays se voient dans l'obligation d'investir de plus en plus d'argent dans l'entretien et l'amélioration de leurs réseaux. C'est aussi le cas dans la ville de Cotonou au Bénin.

En République du Bénin, l'assainissement du cadre de vie des populations constitue l'un des axes stratégiques prioritaires de la politique de développement et du plan d'action du gouvernement. Cette option vise à garantir un cadre de vie sain aux populations et à impulser un développement soutenu des infrastructures, gage d'un impact durable sur les leviers de développement. Ainsi, pour promouvoir la croissance économique, la mobilité des personnes et des biens dans le pays en général et à Cotonou en particulier, le gouvernement béninois entend améliorer la circulation urbaine par la construction de la voirie urbaine et l'assainissement de la ville à travers la réhabilitation et le resurfaçage des traversées et certaines artères de Cotonou.

En effet, les traversées de la ville de Cotonou, représentent un maillon important du réseau de voirie de la capitale économique. Leur réhabilitation et resurfaçage permettront d'améliorer la mobilité interne et l'accessibilité urbaines ainsi que l'intégration régionale. La réalisation du projet aura des incidences sociales positives, sous la forme de création d'emplois pendant la période de construction et contribuera également à renforcer la vitalité de l'économie urbaine grâce au développement des activités secondaires.

Conscient des enjeux de développement et pour être en phase avec la vision du Chef de l'État, Patrice TALON que, la Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire (SIRAT) a initié ce projet dénommé: «TRAVAUX D'AMENAGEMENT DES VOIES D'ACCES ET TRAVERSEES DE COTONOU (ATC)» pour un cadre de vie attrayant. Cotonou de par sa position et ses fonctions, bénéficie de nombreux projet en cours ou en vue de réalisation comme : "*Le Projet d'Assainissement Pluvial de la ville de Cotonou (PAPC)*", le "*Projet Asphaltage 1 & 2*", le "*Contournement Nord de Cotonou : CONOCO, etc* ", qui nulle doute, renforceront le niveau d'urbanisation de cette ville.

Ce projet ATC dans sa phase active, renforcera la fluidité sur les grandes artères en général et la circulation à Cotonou en particulier c'est-à-dire qu'il permettra d'améliorer les conditions de circulation et offrira les conditions d'une gestion efficiente de la mobilité des biens et des



personnes. Il créera de nombreux emplois nouveaux contribuant ainsi à la réduction de la pauvreté et le sous-emploi.

Certes, ces différentes activités ne se feront pas sans conséquences sur le milieu physique (destruction d'arbres, pollution de l'air, etc.) que socioéconomique (destruction de biens privés : ouvrage d'assainissement privés, les canalisations de la SONEB, etc ; les problèmes d'accessibilité aux maisons et les maladies liées à l'émission de poussière, de bruits, etc.). Elles posent aussi des problèmes environnementaux et sociaux aigus, notamment, la perturbation de quelques fonctions écologiques importantes des écosystèmes et les risques d'accident de travail et de circulation.

Ces éventualités de la survenue de ces différents problèmes imposent, pour contrôler ces impacts et gérer au mieux l'environnement, de soumettre l'activité aux dispositions de la Loi n° 98-030 du 12 février 1999 portant Loi-Cadre sur l'environnement dans ses dispositions relatives aux études d'impact sur l'environnement et renforcées par le décret n°2017-332 du 06 juillet 2017 portant organisation des procédures de l'évaluation environnementale en République du Bénin. En effet, conformément aux dispositions de cette loi n°98-030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'Environnement en République du Bénin en son titre V, article 88 qui stipule que : "Nul ne peut entreprendre des aménagements, des opérations, des installations, des plans et programmes ou la construction d'ouvrages sans suivre la procédure d'Étude d'Impact sur l'Environnement (EIE), lorsque cette dernière est exigée par les lois et règlements...", le présent projet est donc soumis à une étude d'impact environnemental et social approfondie.

Le présent rapport d'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) articule autour des points suivants :

- la description du milieu récepteur et des enjeux environnementaux et sociaux du projet;
- la présentation de la démarche méthodologique pour l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux du projet;
- la présentation du cadre juridique et institutionnel du projet;
- l'analyse des variantes du projet;
- l'analyse des impacts environnementaux et sociaux du projet;
- la proposition des mesures d'atténuation des impacts négatifs et de bonification de ceux positifs ;
- la présentation des consultations publiques des différents acteurs directs et indirects du projet ;
- l'élaboration d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) ;
- la proposition d'un programme de surveillance et de suivi environnemental.



1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET

1.1. Contexte et justification du projet

Les projets routiers sont généralement initiés pour, favoriser l'aménagement équilibré du territoire et, contribuer au développement économique, touristique, administratif, etc.). Ces types de projets constituent en Afrique, des mécanismes structurels efficaces de lutte contre la pauvreté et, cela passe dans une certaine mesure par le développement des systèmes durables de transport. En effet, à l'instar des autres modes de transport, les routes permettent de désenclaver les espaces géographiques et d'assurer la libre circulation des personnes, des biens et des facteurs de production en plus de redynamiser les économies et de faciliter l'accès aux infrastructures sociocommunautaires de bases des populations riveraines et autres.

Aussi, les pouvoirs publics béninois ont-ils adopté depuis avril 2006 des orientations stratégiques de développement pour un Bénin émergent durant la période 2006 – 2011. Ces orientations stratégiques constituent le cadre stratégique de référence en vue d'offrir à tous les acteurs les repères nécessaires pour l'action. Leur objectif général est double : (i) créer et dynamiser des pôles de croissance et de développement et (ii) réduire de façon significative la pauvreté. Dans la même lancée, il a mis au point, par le Gouvernement de la République du Bénin depuis son avènement au pouvoir pour le quinquennat 2016-2021, un Programme d'Actions du Gouvernement (PAG) traduisant la vision du Chef de l'État dans tous les secteurs de développement. Les actions phares à mener pour assurer un développement harmonieux du Bénin tournent, autour d'importants projets routiers et d'infrastructures.

En effet, les réformes actuelles mises en place par l'État béninois à travers l'exécution du PAG visent, l'atteinte des objectifs de développement, avec 47 projets d'infrastructures dont les plus concrets sont pour la plupart en cours de réalisation. Or, la route du développement ainsi tracé passe par le développement de la route, a-t-on souvent l'habitude de dire. Dans le cadre des actions importantes pour le développement du réseau routier, le gouvernement a initié une nouvelle approche de financement de projets dite, Partenariat-Public-Privé (PPP).

Inscrit dans cette nouvelle dynamique en matière d'aménagement et de développement équilibré, le gouvernement béninois à travers ses nombreuses agences a, initié des études sur la mobilité urbaine du grand Nokoué, sur l'assainissement pluvial de Cotonou, sur la mise en place de parkings et fourrières privées dans la ville de Cotonou, etc. Au-delà de la congestion routière, d'autres problématiques liées à la mobilité apparaissent, notamment la sécurité routière, les difficultés de stationnement (limitées à l'heure actuelle au centre-ville de Cotonou) et surtout la pollution atmosphérique. D'après l'OMS, ce dernier phénomène est responsable d'une mortalité importante dans le Grand Nokoué, du fait de la forte concentration de polluants émis par les transports, notamment en lien avec l'ancienneté des véhicules utilisés et à la qualité du carburant utilisé.

1.1.1. Contexte d'aménagement et de la sécurité routière à Cotonou

La rapidité dans laquelle les grandes villes et la population urbaine augmente est un phénomène général dans presque tous les pays sous-développés. Ce fait est d'autant plus important que c'est la ville qui en général cristallise la volonté de progrès et qui prépare, en réalité, le processus



de développement. Si elle est le reflet du monde industriel, administratif ou économique par l'importance des édifices modernes et par la présence de tant de signes de confort moderne, elle montre aussi la pauvreté et les plaies de sa région d'influence, tant par les fonctions qu'elle exerce, que par son paysage, et même par la désorganisation et l'insuffisance de ses services publics. Partout ailleurs, les services que la ville offre à la région sont liés intimement à sa fonction ou à son rôle administratif et commercial. Dans une ville comme Cotonou, une telle dualité de fonction se double d'une solidarité géographique dans la localisation de ses activités.

La puissante dynamique planétaire d'urbanisation suscite autant d'inquiétudes, en termes de développement durable par exemple, que d'espoirs, en termes d'émancipation et d'amélioration des conditions de vie. Si les défis et les problèmes sont colossaux, le catastrophisme ne saurait être de mise. Une perspective positive, sans être naïve, est même possible. L'urbanisation globale, aussi terrifiantes puissent être certaines de ses dimensions, peut être favorable à l'humanité. Il en va de même pour l'environnement.

Selon la revue consultée le 28 mai 2022 citant Éric Denis, la dynamique planétaire d'urbanisation 2008 a signé, dans une certaine mesure, un changement majeur dans l'histoire de l'humanité. Selon les chiffres communiqués par l'ONU, la population urbaine est devenue majoritaire¹. Un être humain sur deux, soit environ 3,3 milliards de personnes, habiterait maintenant effectivement en ville. Ils n'étaient qu'un sur dix au début du xx^e siècle. En un mot, comme en cent, l'*homo sapiens* devient *homo urbanus*(²). Entre 2008 et 2050, la population mondiale devrait, selon les mêmes sources, passer de 6,7 à 9,2 milliards d'individus. Sur cette période, la population des personnes vivant en ville passerait de 3,3 à 6,4 milliards. En 2050, au total, 70% des habitants de la planète seraient des urbains. Chaque jour d'ici à 2050, la population urbaine pourrait de la sorte croître d'environ 200.000 habitants. Naturellement, il ne s'agit que d'une image, extrapolée à partir des projections démographiques couramment admises. Elle donne, néanmoins, une idée saisissante des ordres de grandeur qui caractérisent la dynamique d'urbanisation qui affecte le monde contemporain. Ce ne sont plus les taux élevés de croissance urbaine qui sont remarquables, mais les dimensions absolues du phénomène.

Mieux, les Routes Nationales Inter-États prennent corps à partir de Cotonou pour rejoindre les pays limitrophes. Le port ou la gare de chemin de fer attirent à leur tour la localisation des industries, des entrepôts, du commerce de gros, le grand marché Dantokpa, les maisons d'exportation et d'importation, etc pour rester à côté de la banque et des services administratifs et politiques en général. La ville de Cotonou devient, un pôle d'attraction et de conurbation, créant autour d'elle, le « Grand Nokoué » qui regroupe les communes de Cotonou, Porto-Novo, Abomey-Calavi, Sèmè-Podji et Ouidah, les mouvements pendulaires qui convergent les populations des communes alentour vers Cotonou le matin et le retour les soirs.

En plus, on sait que le réseau routier est un indicateur de la dynamique urbaine. Ce réseau est parfois contraint à la dynamique de la population qui ne cesse d'accroître. A travers le

¹) ☒ La donnée a été largement communiquée. Elle n'est pas d'une parfaite qualité, même si les systèmes de collecte et de comparaison progressent. Voir Éric Denis, « Les sources récentes de l'observation foncière urbaine dans les pays en développement. Vers l'harmonisation et la transparence ? », *Études foncières*, n° 139, 2009, p. 33-36.

²) Voir Thierry Paquot, *Homo urbanus*, Le Félin, 1990.



mécanisme de leur formation, les principales causes des dégradations ont été identifiées à savoir le trafic, le climat, la qualité des matériaux et la mise en œuvre. Lorsque l'entretien des routes n'est pas exécuté convenablement, l'évolution des dégradations est rapide et accentuée par le trafic et l'infiltration de l'eau. Le processus d'évolution des dégradations est propre à chaque type de dégradation³. A Cotonou et malgré les efforts du gouvernement de la Rupture, les causes de la dégradation du réseau routier urbain semblent vérifier le problème dans la mesure où les activités économiques, les déplacements et les migrations sont étroitement liés, ce qui signifie que le développement de ses activités a des répercussions sur le trafic c'est-à-dire augmente les migrations et justifie le nombre florissant de moyens de transport observé sur les artères. De même, la défaillance du secteur ferroviaire a le plus eu de répercussions sur le trafic. Cette défaillance a poussé les populations à solliciter de manière excessive la route et l'on assiste à un report de flux de marchandises sur cette dernière qui a connu au fil des années une situation conjoncturelle. Dès lors et après la concrétisation de la première phase du projet Asphaltage du premier quinquennat du gouvernement actuel, il est indispensable de soutenir l'investissement en entretenant la voirie existante et surtout les grandes artères et traversées de Cotonou.

C'est dans ce contexte que la Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire (SIRAT) a identifié certaines voies (Lot 1 et Lot 2) dans la ville de Cotonou, Capitale économique du pays, pour aménager et rendre la ville attrayante et la circulation fluide aux usagers.

1.1.2. Statistiques d'accident dans la ville de Cotonou entre 2011-2020

Les formulaires du Bulletin d'Analyse des Accidents Constatés (BAAC) qui comportent les variables à renseigner après un constat d'accidents de la circulation, renseignés par les agents de la Police Républicaine dont l'une des missions régaliennes est de conduire les procédures de constats des accidents de la circulation au niveau national ; les fiches de recueil des données des hôpitaux, les fiches remplies après dépouillement des registres des services d'urgence des hôpitaux de référence envoyées elle vers le Centre National de Sécurité Routière (CNSR) suivant une procédure rigoureusement contrôlée par les services du CNSR (*formulaires collectés par le CNSR sont contrôlés et corrigés avant la saisie des données. La saisie et l'exploitation des données se font à l'aide d'un logiciel programmé sous Access*) ; tous ces documents sont exploités pour fournir des informations sur les statistiques des accidents les dix dernières années à Cotonou. Les causes des accidents sont déterminées à partir des circonstances, de l'état des lieux, de la référence croquis, etc. Ce travail est réservé aux services du CNSR. Une liste de causes existe dans le logiciel BAAC-Bénin en trois groupes : *les causes humaines, les causes liées au matériel roulant et les causes liées à l'environnement routier.*

³ https://biblionumeric.epac-uac.org:9443/jspui/bitstream/123456789/1162/1/M%C3%A9moire%20LOKO%20Y.%20Bonaventure_compresse.pdf ; consulté le 25/05/2022



1.1.2.1. Statistiques globales des accidents, gravités et véhicules impliqués ces 10 dernières années à Cotonou

De l'extrait des données et en s'appuyant sur des statistiques entre 2011 et 2020 du Centre National de Sécurité Routière (CNSR) dans la ville de Cotonou, le nombre d'accident est de 2774 cas dont 680 cas de dommages corporels graves et 76 tués par an. En moyenne :

- ✓ les tués sur les routes représentent 3% de cas de dommages corporels ;
- ✓ 25% pour les blessés graves ;
- ✓ et 38% pour les cas légers.

Une tendance baissière est notée au niveau de nombre de cas d'accidents. En effet, de 3235 en 2011, ce nombre est descendu à 873 cas en 2020, fruit certainement des nombreuses séances de sensibilisation, de l'évolution positive de la qualité des routes à Cotonou (mise en œuvre de divers programmes d'aménagement routier) et aussi de l'amélioration du parc automobile au Bénin. Cette baisse s'observe aussi au niveau du nombre de tués, de cas grave, de cas légers sur les routes de Cotonou (tableau 1).

Tableau 1: Statistique globale de accidents, véhicules impliqués, types de dommages corporels au cours des années 2011 à 2020

Année	Accidents	Véhicules	Tués	Blessés graves	Blessés légers
2011	3235	6487	98	852	1177
2012	3031	5990	78	905	1285
2013	3135	6085	91	885	1532
2014	3432	6634	100	976	1547
2015	3335	6467	86	907	1429
2016	3272	6338	77	739	1213
2017	3075	5976	68	563	896
2018	2317	4463	55	448	562
2019	2036	3846	62	343	598
2020	873	1680	40	185	253
Moyenne sur les dix dernières années	2774	5397	76	680	1049
Pourcentage de tués, blessés graves et blessés légers			25%	38%	25%

Source : CNSR, 2022.

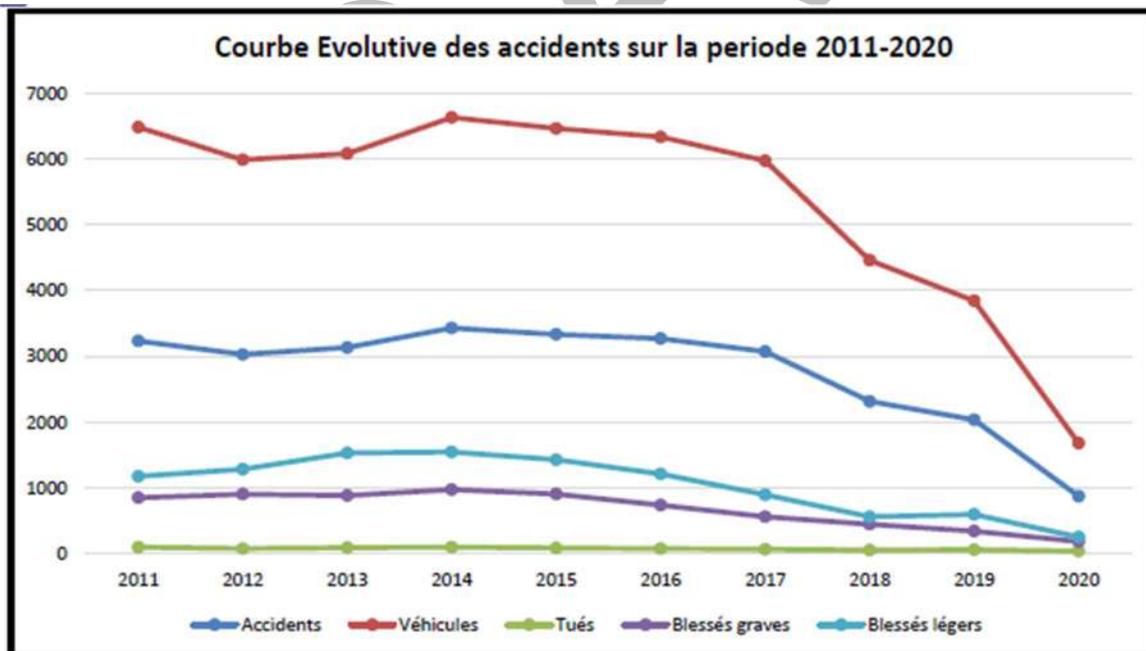
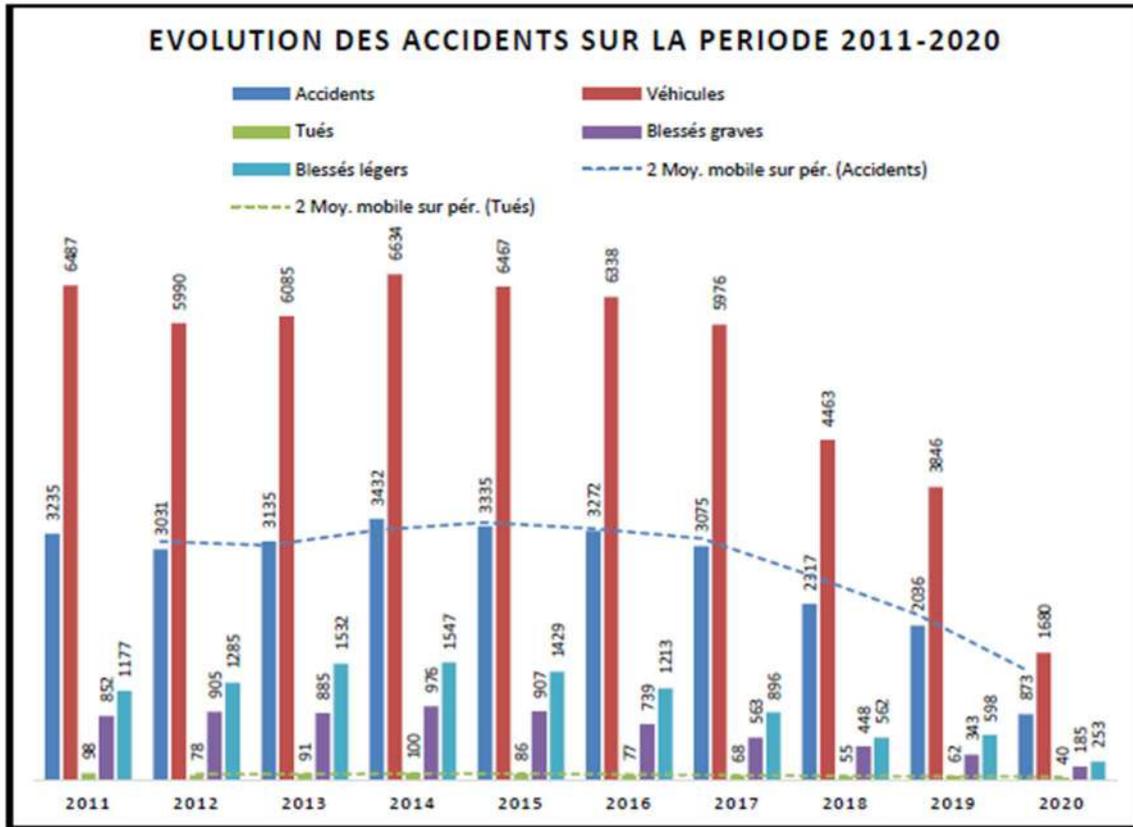


Figure 1: Evolution des accidents avec les types de véhicules impliqués et les types de dommages corporels à Cotonou entre 2011 et 2020

Source : SIRAT-CECO-BTP Juin 2022, travaux de terrain.

1.1.2.2. Représentativité des véhicules

La représentativité des véhicules impliqués dans les différents cas d'accident à Cotonou est aussi un indicateur dans l'identification des nombreuses causes.

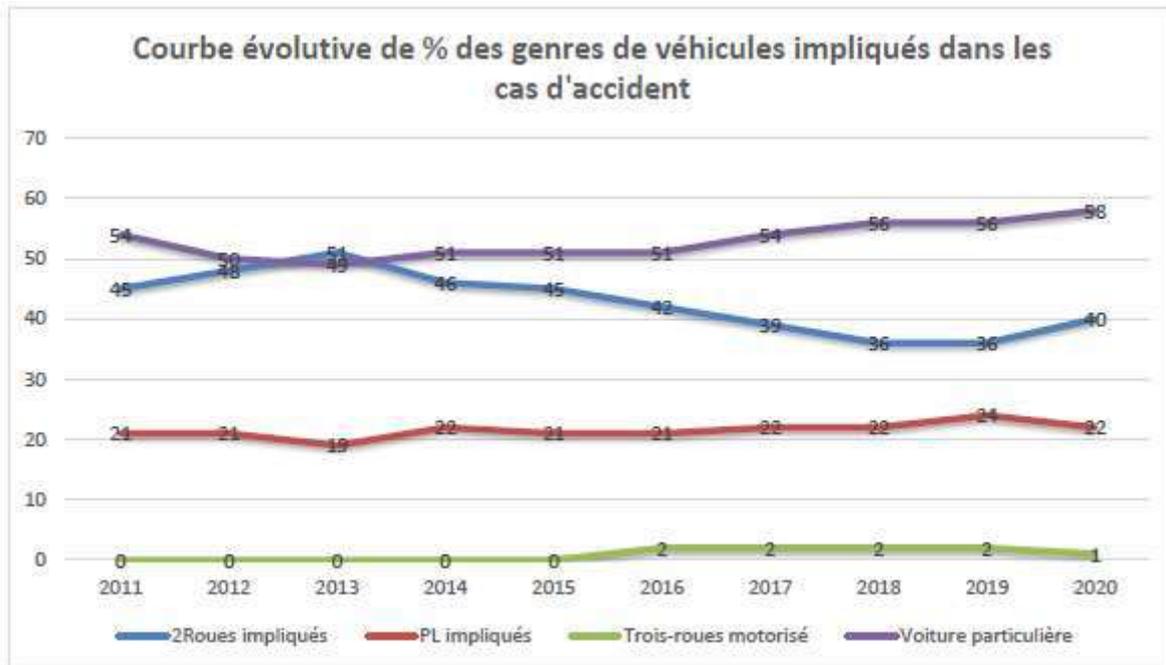


Figure 2: Pourcentage (%) des genres de véhicules impliqués dans les cas d'accidents (2011-2020)

Source : SIRAT/CECO-BTP Juin 2022, travaux de terrain.

L'analyse du tableau ci-dessus nous indique qu'en moyenne annuelle 43% de cas d'accident impliquent des 2Roues Motrices, 22% des PL, 2% des 3Roues Motrices et 53% des VL de toutes catégories.

Autres principaux enseignements, nous avons :

- les engins 2RM sont impliqués pratiquement dans un accident sur 2 ;
- les véhicules 3RM commencent par être impliqués dans les accidents ;
- les véhicules VL constituent le gros lot des véhicules impliqués dans les accidents dans la ville de Cotonou ;
- on note une tendance baissière de l'implication des véhicules 2RM dans les cas d'accidents sauf dans l'année 2020 avec une hausse d'un point par rapport à l'année précédente (2019). **Il peut être affirmé que l'instauration des couloirs de circulation et du port obligation du casque aient données des résultats positifs ;**
- par contre une hausse de l'implication des véhicules VL est perceptible. Cette tendance démontre du manque de prise de conscience des conducteurs de VL qui peut être dû :
 - A l'âge des conducteurs,
 - A l'augmentation du parc automobile,



- A l'amélioration de la qualité de circulation des infrastructures routières (des routes sans nids de poules, ornières, pelades et autres),
- A la perception du danger par les conducteurs ;
- la part d'implication des véhicules PL dans les cas d'accidents reste toujours élevée. Ceci démontre de la nécessité d'aménagements à défaut des couloirs de circulation, de la délimitation des routes de circulation.

1.1.2.3. Pourcentage de dommages corporels légers ou graves, tués et matériels par type de conflit

Les conflits générant le plus de tués sur Cotonou, sont les conflits entre les VL et les 2Roues Motrices (taux de 20% en moyenne annuelle ces dix dernières années). Cependant les taux des conflits suivants sont tout aussi élevés :

- 2Roues Motrices (RM) seul : 10% ;
- PL/2RM : 16% ;
- VL/Piéton : 17% ;
- 2RM/Piéton : 10%.

Roues Motrices (RM), Véhicule Léger (VL), Poids Léger Voiture particulière (PL)

Pour les autres types de dommages corporels, les conflits VL/2Roues sont de loin les plus représentatifs.

Notons que ces taux tiennent compte uniquement des tués sur place dans les accidents. Le système de collecte actuellement ne permet pas de prendre en compte les décès survenus à l'hôpital ou lors des transferts des blessés dans les hôpitaux.

Nonobstant, l'obligation du port de casques et l'instauration de couloir de circulation pour les 2roues, les taux sont toujours élevés ; ce qui témoigne soit d'un non-respect de ces obligations, soit d'une inefficacité de ces solutions. Il est remarqué également, la constante tendance des usagers 2Roues à violé les deux règles obligeant les forces de police à la vigilance permanente, les empêchant d'effectuer d'autres tâches. Les raisons avancées (Le casque ébouriffe les cheveux « surtout chez les femmes », le casque empêche d'entendre « argument prioritaire chez les taxi-motos », les couloirs de circulation sont en mauvais état et /ou aménagés en pavés, etc.) sont aussi fallacieuses les unes que les autres, preuve d'ignorance et d'un manque de considération envers leur propre vie.

Pour diminuer les conflits entre VL/Piétons et 2R/Piéton, la construction de couloirs de traversées piétonnes est nécessaire surtout au niveau des infrastructures sociocommunitaires tels ; les stades, les écoles primaires et secondaires. L'aménagement de zone 30 est aussi une solution sauf si les dispositifs de sécurité mis en place pour leurs délimitations sont vraiment contraignants.

1.1.3. Contexte climatique et environnemental du cadre de vie de Cotonou

Aujourd'hui, aucun pays n'est à l'abri des effets du changement climatique. Le Bénin s'urbanise de plus en plus et près d'un béninois sur deux vit maintenant en milieu urbain. Majoritairement concentrée sur le littoral, la croissance urbaine y est mal contrôlée, couvrant souvent des zones



à risque environnemental. En effet, les villes littorales du Bénin sont fortement exposées au changement climatique, notamment par la montée des eaux. Ces risques sont un frein important pour le développement durable des villes exposées, pour de nombreuses populations qui vivent sur des terrains inondables et plus globalement pour l'économie du pays. Ces villes doivent donc mieux être préparées et planifiées face aux effets du changement climatique. Si les impacts des événements climatiques sont causés par le changement du climat, la mauvaise occupation du territoire résultant d'une urbanisation rapide et non contrôlée est également responsable de l'aggravement de ces effets sur l'habitat des populations.

Considéré comme l'un des pays les plus vulnérables aux effets néfastes du *changement climatique*, Cotonou comme tout le *Bénin* en général devra construire des villes et des infrastructures durables. En effet, du fait du dérèglement climatique, la quantité des eaux varie, et le temps de chaleur aussi. Avec les différents scénarios climatiques une importante mutation s'installera surtout dans les zones de réceptacles avec les risques d'inondations des réceptacles naturels au sud du Bénin tel que le lac Nokoué et la basse vallée de l'Ouémé. De profondes modifications significatives des milieux physiques (ressources naturelles et infrastructures et ouvrages construits) interviendront. Ainsi, tout le maillage routier existant à Cotonou pourrait être exposé à la vulnérabilité aux changements climatiques. Le besoin d'harmonisation des tous les programmes, projets et travaux ("*Le Projet d'Assainissement Pluvial de Cotonou (PAPC)*", le "*Projet Asphaltage 1 & 2*", le "*Contournement Nord de Cotonou : CONOCO*, etc."), en cours à Cotonou s'impose.

La Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire (*SIRAT SA*), conscientes de ces enjeux (environnementaux, sociaux et ceux liés au changement climatique) sur les milieux physiques et humains, et conformément à la réglementation internationale et nationale, a initié cette étude d'impact environnemental et social aux fins d'identifier et d'évaluer les impacts, "check list", de l'ensemble des impacts et effets à prendre en compte, en conformité avec les normes environnementales et sociales et les politiques de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque mondiale (et éventuellement d'autres partenaires financiers à venir) et d'obtenir le Certificat de Conformité Environnementale (CCE), conformément aux dispositions du guide général de réalisation des EIES en République du Bénin.

Selon les directives du Guide Général de réalisation d'EIES au Bénin (Annexe 1), ledit projet sera assujéti à une EIES approfondie, car il traverse une zone humide du littoral, classées parmi les zones écologiquement sensibles et prenant corps en agglomération avec une forte densité humaine jugée très sensibles. Dans le respect de la **loi N° 98-030 du 12 février 1999 portant Loi-Cadre sur l'environnement en République du Bénin**. En conformité à cette loi, en son titre V, article 88, et en référence au Guide Général de réalisation d'EIE au Bénin (**Annexe 1, Titre XIII.2. relatif à la Réfection de route emprise > 20m et longueur > 5km du Guide Général des EIE au Bénin**) puis, des exigences du décret N° 2017-332 du 06 juillet 2017 portant organisation des procédures de l'évaluation environnementale en République du Bénin, ce projet d'infrastructures routières est, assujéti à une **Étude d'Impact Environnemental et Social Approfondie**. Pour répondre aux exigences administrative, environnementale et

technique qu'impose la construction de cette infrastructure, la SIRAT SA souhaite l'obtention d'un Certificat de Conformité Environnementale (CCE).

1.2. Objectifs du projet

1.2.1. Objectifs global du projet

L'objectif principal de ce projet pour la SIRAT SA est d'aménager 16,125 km (Lot 1) de la voirie urbaine afin d'améliorer les conditions de circulation et la fluidité du trafic à Cotonou tout en favorisant le gain de temps et la réduction des accidents et des coûts d'exploitation des véhicules.

1.2.2. Objectifs spécifiques du projet

Globalement donc, cette mission permettra d'analyser les impacts sociaux et environnementaux des activités envisagées dans le cadre des travaux et de proposer des mesures d'atténuation des impacts négatifs identifiés afin de vérifier la conformité de ces activités avec la réglementation nationale en matière d'évaluation environnementale et la satisfaction des exigences environnementales et sociales des partenaires financiers, en matière de protection de la biodiversité et une attention particulière pour les populations affectées. La réalisation de ce projet permettra de façon spécifique à :

- réaménager ou à réhabiliter certaines artères et voies de Cotonou;
- faire le resurfaçage des voies en séparant les couloirs de circulation des gros-porteurs de ceux des véhicules simples ;
- dégager l'emprise des pistes cyclables et les reconstruire au standard international ;
- réaliser des ouvrages d'art et d'assainissement;
- faire l'éclairage public des artères et voies identifiées;
- mettre une haie de plans convenable le long de chaque axe retenu;
- de réaliser des mesures d'accompagnements des populations vulnérables, directement des personnes affectées par le projet routier.

Le présent projet permettra également aux localités traversées de la zone d'influence du projet de bénéficier d'opportunités de création d'emplois pour la jeunesse et d'atouts pour leur développement socio-économique, réduisant ainsi la pauvreté.

1.2.3. Objectifs spécifiques de l'EIES

Spécifiquement, il a été question d' (e) :

- décrire la situation initiale/référence sur le plan environnemental et social ainsi que les enjeux environnementaux et sociaux du projet en faisant ressortir les Éléments Valorisés de l'Environnement (EVE) susceptibles d'être affectés par la mise en œuvre du projet;
- de préciser les principaux enjeux environnementaux, sociaux et climatique du projet;
- analyser le cadre institutionnel et juridique de l'étude d'impact sur l'environnement, le social et le climat au projet ;
- évaluer et d'analyser les risques environnementaux, sociaux et climatiques liés au projet ;
- présenter et d'analyser les variantes du projet ;



- organiser la consultation des différents acteurs concernés et ceux affectés par le projet, assortie de procès-verbaux signés par tous afin d'en établir la cohérence ;
- identifier les impacts positifs et négatifs des activités du projet sur le milieu naturel et humain dans la zone d'influence ;
- analyser et d'évaluer les impacts puis, de proposer des mesures d'atténuation/d'évitement et/ou de compensation pour les impacts négatifs et des mesures de renforcement/bonification des impacts positifs ;
- proposer un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) assortie de l'évaluation des coûts de mise en œuvre des mesures proposées ;
- élaborer le programme de surveillance et de suivi environnemental en indiquant les différents acteurs et leurs rôles ;
- élaborer un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) des Personnes Affectées par le Projet (PAPs) et qui doivent être compensés dans le cadre du projet.

1.3. Informations générales sur le projet

1.3.1. Titre exact de l'étude

Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) approfondie des travaux « d'aménagement des voies d'Accès et traversées de Cotonou (ATC): Lot 1».

1.3.2. Type d'EIE requise

En référence au Guide Général des EIE au Bénin, ce projet est soumis à une **Étude d'Impact Environnemental et Social Approfondie**.

1.3.3. Type du Projet

Projets de Construction d'infrastructures Titre XIII.2. relatif à la Réfection de route emprise > 20m et longueur > 5km du Guide Général des EIE au Bénin.

1.4. Porteur du projet

1.4.1. Principales Parties

Le Gouvernement de la République du Bénin a mis au point, depuis son avènement au pouvoir, un Programme d'Actions du Gouvernement (PAG) traduisant la vision du Chef de l'État dans tous les secteurs de développement. Les actions phares à mener pour assurer un développement harmonieux du Bénin tournent, autour d'importants projets routiers et d'infrastructures.

La liste des parties impliquées dans le Projet est présentée dans le tableau 2.

Tableau 2: Parties impliquées dans le Projet

ENTITÉ	RÔLE	RESPONSABILITÉS
<i>République du Bénin</i>	Maîtrise d'Ouvrage	En charge, auprès des Bailleurs, de l'Accord de Prêt du Projet pour le compte du Gouvernement béninois.
<i>SIRAT SA: Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire</i>	Maîtrise d'Ouvrage Délégué	Elle a dans le cadre de ce projet la charge d'effectuer ou de participer à la mobilisation de financements appropriés pour la réalisation des infrastructures routières entrant dans le champ de son objet social.



<i>Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE)</i>	Régulateur E & S	Examen et validation de la documentation Environnementale & Sociale (E&S) du Projet. Délivrance des certificats et autre à caractère environnemental.
<i>Contrôle Études et Coordination des travaux de Bâtiments et Travaux Publics (CECO BTP)</i>	En charge de la conception technique du Projet	Cabinet d'ingénieurs-conseils spécialisé en génie civil, notamment dans les domaines des infrastructures de transport et hydrauliques
<i>Bailleurs⁴</i>	<i>A préciser</i>	Mise à la disposition de l'Etat béninois à travers le Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable (MCVDD) les fonds nécessaires au Projet.
<i>Entrepreneur</i>	<i>A préciser</i>	Mise au point de l'avant-projet. Acquisition des composants du Projet. Construction du Projet (NB: n'interviendra pas en qualité d'Exploitant).

Source : CECO-BTP, juin 2022

1.4.2. Maître d'Ouvrage / Organes de Coordination et de l'Exécution

Le montage institutionnel prévoit l'exécution de ce projet en maîtrise d'ouvrage assurée par la Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire (SIRAT). La SIRAT SA assurera la Gestion et le Suivi des Infrastructures du projet. Leurs rôles principaux sont la supervision des activités, le contrôle et le suivi des performances, des maîtres d'œuvres et des entreprises adjudicataires.

RAISON SOCIAL	SOCIETE DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE (SIRAT SA)
Adresse	Bâtiment annexe de la SIRAT ; Carré 396 Ahwanlèko Plage-Ouest, 2 ^{ème} Villa, Rez-de Chaussée, Salle de Conférence
Courriel	oaboumon@sirat.bj
Téléphone	+229 21300500
Forme de société	Société Anonyme
Directeur Général	Serge AHOUANOGBO
Présentation de la société	Créée par décret n° 2018 - 133 du 18 avril 2018, la Société des Infrastructures Routières du Bénin (SIRB SA) est une Société Anonyme administrée par un Conseil d'Administration. Devenue Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire (SIRAT SA) suite aux grandes décisions du conseil des ministres du 24 novembre 2021, portant approbation des statuts modifiés et augmentation du capital de la Société des Infrastructures Routières du Bénin devenue « Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire (SIRAT) S.A » par absorption de l'Agence du Cadre de Vie pour le Développement du Territoire ainsi que la nomination des membres de Conseil d'Administration de la nouvelle Société. Aux termes de ses statuts, elle a pour missions :

⁴ A la date de rédaction du présent rapport d'EIES, les Bailleurs n'avaient pas encore été identifiés.



	<ul style="list-style-type: none">↳ de gérer, développer et entretenir, l'ensemble des infrastructures routières exceptées les pistes rurales, les routes sans péage et toutes autres infrastructures routières expressément exclues de sa gestion ;↳ d'effectuer ou de participer à la mobilisation de financements appropriés pour la réalisation des infrastructures routières entrant dans le champ de son objet social ;↳ d'exploiter ou de faire exploiter les péages et services annexes et d'organiser la sécurisation des ressources issues de l'exploitation du réseau routier ;↳ la participation directe ou indirecte de la société à toutes activités ou opérations industrielles, commerciales ou financières, mobilières ou immobilières, sous quelque forme que ce soit, dès lors que ces activités ou opérations peuvent se rattacher directement ou indirectement à l'objet social ou à tous objets similaires, connexes ou complémentaires ;↳ et plus généralement toutes opérations économiques entrant dans l'objet social ou susceptibles d'en favoriser le développement.
--	--

Le tableau 3 présente les experts ayant contribué à la rédaction du présent rapport.

1.5. Présentation du Consultant mandataire

RAISON SOCIAL	CECO BTP Ingénieurs Conseils
Adresse	04 BP 1165 Cotonou Bénin
Siège social	Lot C/2118 Parcelle G Mènonatin
Email	cecobtp@cecobtp.com / cecobtp@leland.bj
Téléphone	+229 21 38 36 52
Fax	+229 21 38 09 24
Forme et Capital Social	Société à Responsabilité Limitée (SARL) 100.000.000 FCFA
Registre du commerce	07 B 535 (Ancien n° : 15866-B)
Domaine de compétence	<ul style="list-style-type: none">↳ Maîtrise d'œuvre ;↳ Contrôle d'Étude et Coordination des Travaux de Bâtiment et travaux Publics ;↳ Études techniques et élaborations des dossiers d'appel d'offres ;↳ Pilotage des projets ;↳ Contrôle et la surveillance des travaux.
Objectifs Méthodologies et Ressources humaines	<p>L'objectif de CECO BTP est d'abord la satisfaction totale du client. Pour ce faire, elle propose à sa clientèle une gamme variée de services et des solutions qui conjuguent économie et efficacité dans les domaines de l'ingénierie et de la gestion des projets. Une méthodologie singulière est développée pour chaque projet en respect strict des exigences du client (personne physique ou morale) afin de lui fournir un résultat satisfaisant.</p> <p>Elle est une entreprise constituée des ingénieurs concepteurs et d'application, de projecteurs et techniciens Génie Civil qualifiés, d'opérateurs géomètres, de dessinateurs et autres cadre</p>



	administratifs efficace pour satisfaire les besoins des divers acteurs de développement.
Expertises	<ul style="list-style-type: none">☞ Travaux d'Asphaltage dans les Cocotiers ;☞ Travaux d'Asphaltage (Axe Villas Présidentielles-Montaigne) ;☞ Travaux d'Asphaltage Axe Ministère de l'intérieur-Cabinet de l'économie numérique ;☞ Travaux d'Asphaltage Axe MAEP-Direction de la Poste ;☞ Aménagement des rues en pavés, etc.

Tableau 3: Membres de l'Équipe d'Experts

FONCTION	NOM	PROFIL
Expert en Évaluation Environnementale Consultant Principal	Camille Prudence AGBO	Spécialiste en Évaluation Environnementale avec plus de 20 ans de pratique. Coordonnateur de diverses études et de réalisation du Plan d'Action de Réinstallation et de Compensation (PAR/PARCP). Expert en Sui-Évaluation des programmes et projets. Tel : (00229) 95 85 20 57 / 97 53 67 17 ; E-mail : pc_agbo@yahoo.fr / agboprudence80@gmail.com
Responsable en Évaluation Environnementale associé	DEGBO Mahussi .E. Hermine	Ingénieur en Géoscience de l'Environnement et Développement Durable Spécialiste en Évaluation Environnementale, Spécialiste en Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement (Q-HSE) Tel : (00229) 95 43 43 99 / 96 27 54 71 ; E-mail : hermine_el@yahoo.fr
Expert en Environnement et Biodiversité : Faune	Prof. Toussaint LOUGBEGNON	Maître de Conférences des Universités au CAMES (Ornithologie/Zoogéographie) PhD en Biologie des organismes, écologie et évolution Doctorat Unique en Gestion de l'Environnement et Aménagement du Territoire. Ecole de Foresterie Tropicale (EForT), Université Nationale d'Agriculture de Porto-Novo (UNAP) République du Bénin. Tel: (00229) 95564465/67177538, Email: tlougbe@yahoo.fr
Expert en Environnement et Biodiversité: Flore	Dr Laurent HOUSSOU	Maitre-Assistant des Universités en Écologie Appliquée (CAMES), Doctorat Unique en Sciences Agronomiques, Enseignant-Chercheur à la Faculté d'Agronomie, Université de Parakou (Bénin) Chef de l'Unité de Recherche en Biomonitoring et Conservation des Aires Protégées et de la Faune (UR-BICAF) au Laboratoire d'Écologie, de Botanique et de Biologie végétale (LEB) de l'Université de Parakou. Tel : 00229 96485593 / 95604141, Email : houessoulaurent@gmail.com
Expert Climatologue	Prof Ibouraima YABI	Maître de Conférences des Universités du CAMES (Géographie Physique Appliquée/climatologie. Doctorat Unique en Géographie et Gestion de l'Environnement, spécialité : climatologie et systèmes agraires. Enseignant-chercheur au Département de Géographie de l'Université d'Abomey-Calavi, République du Bénin.



		Tél : +22997476828 ; Email : yafid2@yahoo.fr / ibouayabi@gmail.com / ibouraima.yabi@flash.uac.bj
Responsables GES & Changement Climatique	Dr Gervais ATCHADE	
Expert en Socio- Anthropologie & PAR	Dr Nicolas AKOTCHAYE	Docteur en Sociologie-Anthropologie du développement, spécialiste des questions de population et dynamiques urbaines, expert en sauvegarde sociale Tél (00229 6637 6082/ 95586547 Email : nakotchaye@yahoo.fr
Assistant de l'Expert Socio/PAR	Dr BABALAO	
Experts Cartographe / SIG	Dr Emile EDEA	Enseignant-Chercheur : Vacataire au Département de Géographie et de l'Aménagement du Territoire (DGAT), à l'Institut de Géographie de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (IGAT) de l'Université d'Abomey-Calavi et à l'Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest (UCAO). Doctorat unique en Géographie et Gestion de l'Environnement : Spécialité – Cartographie et Télédétection) et Master of Sciences (M. Sc.) en Géomatique et télédétection appliquées à la planification régionale et l'analyse spatiale. Tél. 96 21 35 61 / 95 34 79 63. E-mail. edeamile72@gmail.com



2. PRESENTATION DU PROJET ET DE SES OPTIONS

2.1. Présentation Sommaire du projet

Le projet d'aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou (ATC) initié par la SIRAT SA a pour but, d'améliorer la fluidité du trafic et les conditions de circulation des usagers routiers et concerne, deux (02) lots dont le lot 1 est l'objet du présent rapport. Il dessert sept (07) axes qui représentent pour la plupart des sections fonctionnelles ou déclassées de la RNIE 1 « Hillacondji – Cotonou – Porto/Novo – Akpro-Missrété – Zian – Igolo ». D'un linéaire total de **16,125** km avec un ensemble de rues localisées dans les secteurs Est de la ville de Cotonou, ce lot prend en compte plusieurs quartiers de ville répartis à travers divers arrondissements (Confère tableau 4) :

Tableau 4 : Présentation des axes par arrondissements et quartiers concernés par le Lot 1 du projet ATC

Désignation des axes	Linéaires (KM)	Arrondissements	Quartiers
Ancien pont-Carrefour SOEBBRA- Carrefour OPT PK3-Carrefour le Bélier	6,725	1 ^{er} Arrondissement	Donaten ; Finagnon ; Tokplégbé
		4 ^{ème} Arrondissement	Akpakpa Dodomé ; Fifadji Houto
Troisième pont-Carrefour SOEBBRA	2,4	3 ^{ème} Arrondissement	Kpankpan ; Gbénonkpo
		4 ^{ème} Arrondissement	Dédokpo ; Misséssin ; Gbèdjèwin ; Sodjèatinmè Centre ; Sodjèatinmè Ouest ; Sodjèatinmè Est
Place du souvenir-Carrefour 3 banques	2,5	5 ^{ème} Arrondissement	Guinkomey
		12 ^{ème} Arrondissement	Les Cocotiers ; Ahouanlèko
Carrefour marché st Michel- Carrefour NASSOUBA- Echangeur Steinmetz- Carrefour Notre Dame	1,9	5 ^{ème} Arrondissement	Nouveau Pont ; Mifongou ; Gbédokpo ; Bocossi Tokpa, Missèbo ; Avlékété Jonquet ; Tokpa Hoho
		6 ^{ème} Arrondissement	Dantokpa
		7 ^{ème} Arrondissement	Sèdjro Saint Michel
Carrefour 3 banques-Carrefour Air Afrique	1,1	5 ^{ème} Arrondissement	Xwlacodji Kpodji ; Guinkomey
Carrefour Air Afrique-Ancien pont	0,5	5 ^{ème} Arrondissement	Xwlacodji Kpodji
Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz	1,0	5 ^{ème} Arrondissement	Guinkomey ; Tokpa Hoho
Total			16,125

Source : Données traités de l'APD, CECO-BTP Juin 2022



La mise en œuvre de ce projet d'aménagement à travers les activités de resurfaçage/renforcement/réhabilitation des voies et traversées de Cotonou permettra, d'améliorer les conditions de circulation en termes de mobilités urbaines des personnes et des biens sur ces axes de la ville de Cotonou et leurs environs, et ce fera de façade à façade.

La figure 3 présente la zone du projet et les artères concernées par le lot 1 du projet ATC.

DR A F E T

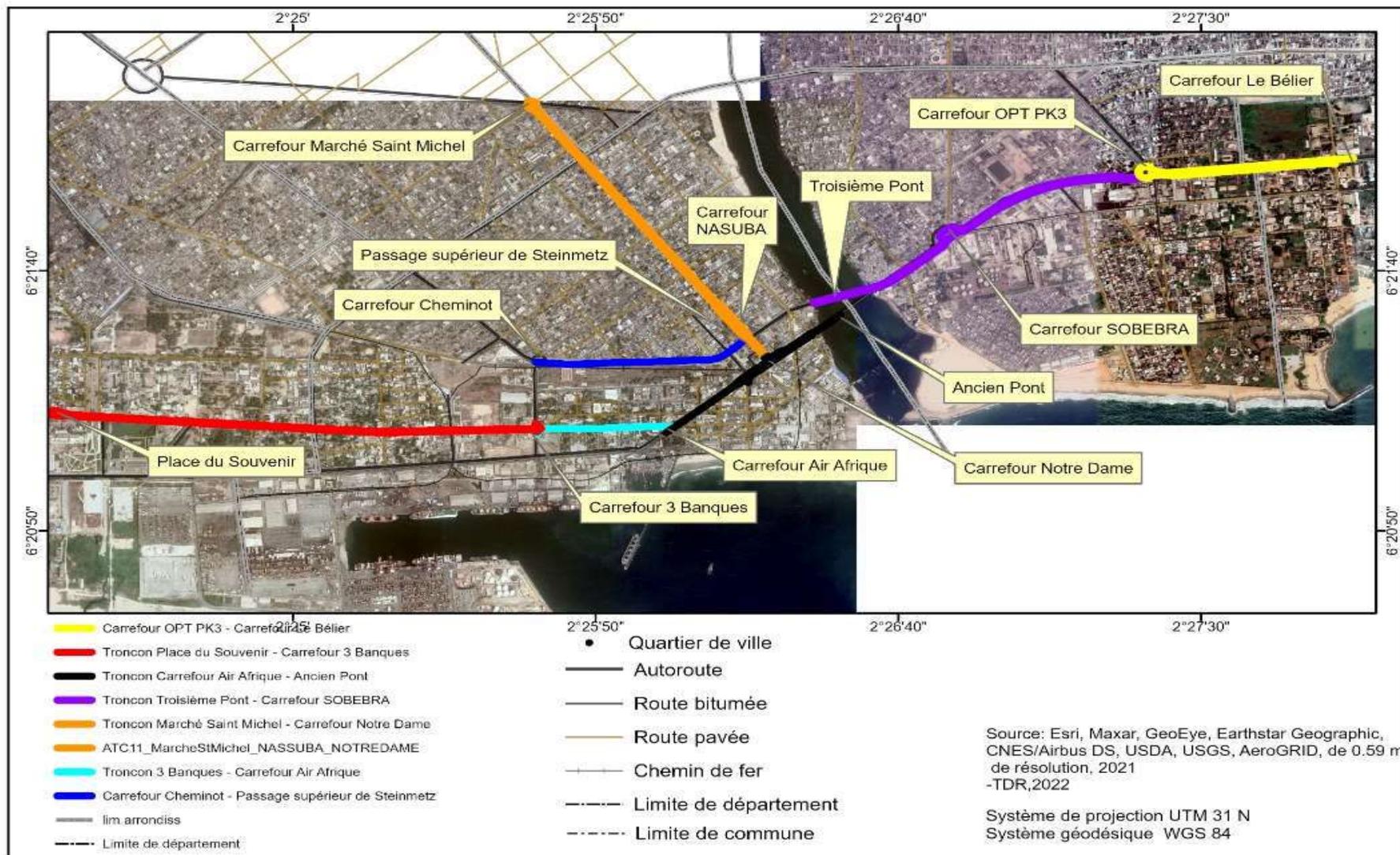


Figure 3 : Plan récapitulatif des différents artères pris en compte par le lot 1 du projet ATC
 Source : CECO-BTP, Juin 2022



Par ailleurs une prise en compte aussi bien des principaux objectifs de tous les aménagements routiers en combinaison avec les paramètres de mise en place d'une voie urbaine (lisibilité, visibilité, conflit d'usage et aménagement de la voie), s'avère donc primordiale pour un descriptif global des rues à aménager.

2.2. États des lieux globaux des rues du projet ATC du lot:1

Le tableau 5 nous présente le récapitulatif général des observations faites sur les sept (07) axes de façon globale. Quant à la présentation spécifique de chacun de ses axes, elle est plus amplement détaillée dans le chapitre consacré à la description du milieu récepteur du projet.

DR A F E T

Tableau 5: Tableau récapitulatifs des observations générales effectuées pour l'ensemble des sept (07) axes constitutifs du lot 1_ATC

Aspects analysés	Observations effectuées	Illustrations
<p>Signalisation verticale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Absence, et/ou insuffisance des signalisations de police et directionnelle (panneaux de limitation de vitesse, de stationnement et d'arrêt interdits, de signalisation des écoles, d'interdiction de manœuvres) - Non remplacement des panneaux endommagés par les accidents de circulations routières ou les actes de vandalismes - Panneaux de signalisation pris d'assaut par la population pour tableaux publicitaires ou de campagne électorale - Emplacement inapproprié de certains panneaux de signalisation se retrouvant au milieu des TPC de faible largeur 	 <p>Photo 1: Panneau endommagé et vandalisé</p>  <p>Photo 2: Panneau illisible/ Fond de panneau effacé</p>  <p>Photo 3: Panneau mal implanté sur le TPC</p>

<p>Signalisation Horizontale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Non visibilité/effacement global de la signalisation horizontale datant des années de construction ou de réhabilitation de ses voies - Défaillance au niveau de la propriété des peintures servant pour le marquage du sol émanant de l'inspection réalisé 	 <p>Photo 4: Marquage du passage piéton devant l'institut IRGIG AFRICA</p>
<p>Risques liés aux ouvrages d'assainissement</p>	<p>Bien que dans leur globalité les ouvrages d'assainissement se portent bien et continuent d'assurer leur fonction primaire, celle de maintenir les voies hors d'eau, et/ou le transit des eaux pluviales ; ces derniers présentes quelques défauts, potentielles sources d'insécurité pour les usagers lors des inspections ; il s'agit des :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ouvertures dans les caniveaux du fait des dalettes manquantes ; - ouvertures dans les caniveaux enterrés occasionnées par le vol des tampons et autres dispositifs ferreux ; - non réparation ou remplacement des dalles de fermeture des caniveaux endommagées 	 <p>Photo 5: Ouverture dans les caniveaux</p>
<p>Risques liés à l'état de la route</p>	<p>Des visites d'inspection géotechnique, différentes dégradations existantes augmentant le risque de sécurité routière pour les usagers ont été dénombré, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les nids de poules, les pelades, les fissures, les ornières et les faïences, - les déformations, les trous et les mauvais aménagements des trottoirs constituant des risques pour les piétons qui peuvent chuter lourdement et pire sur la chaussée - Dégradation des contres allés, leur état est l'argument phare de changement de couloirs opérés par les conducteurs de 2RM. - Affaissements de la voirie due aux travaux de déplacement de réseaux occasionnant des risques liés à la sécurité des usagers. 	

La sécurité des piétons

- Présence d'ouvertures dans les caniveaux, les trous dans les trottoirs, qui constituent ainsi des sources d'insécurité pour les piétons
- les piétons sont percutés pour la plupart, à la traversée de la route en intersection et surtout en section de route.
- Disparition, non utilisation, et/ou non connaissance de l'importance des marquages de passages piétons, par la plupart des usagers de la route.
- Inexistence, non aménagement des bandes réservés pour le passage piétons, et ou occupation de ces bandes pour d'autres usages (véhicules en stationnement du fait de l'absence de parkings, panneaux d'affichage, activité informelle...).
- Présence des panneaux d'affichage et d'arbres d'alignement implantés sur des trottoirs de faible largeur de dimensions obstruant ainsi la libre circulation des piétons ;
- absence des dalles de fermeture des caniveaux, endommagées ou non fermées après les opérations de curage ;
- Inexistence de passerelle pour piétons sur aucun des axes contenu dans le lot 1 du présent projet ;
- Mauvaise éclairage et/ou non éclairage de certains axes
- Défaut d'éclairage public sur certains axes du lot 1



Photo 6: Élèves et autres piétons traversant la voie dans une zone ne disposant pas de passage piéton



Photo 7: Occupation du trottoir par des panneaux publicitaires



Photo 9: Trou dans le trottoir/ risque de dommages corporels au piétons



Photo 8: Dalettes enlevées/ risque de dommages corporels au piétons

Source : Données de l'APD, CECO-BTP Juin 2022



2.3. Aménagements à réaliser

Au regard des fonctions visées pour les voiries d'une part et des études géotechniques et topographiques, puis de l'étude de la sécurité routière réalisée d'autre part, les aménagements à réaliser consisteront à :

- ☞ la réhabilitation des artères de façade à façade ;
- ☞ l'installation ou le réaménagement des trafics locaux pour implanter des zones de stationnement pour certains artères;
- ☞ l'aménagement des passerelles pour faciliter le passage piétons à certains endroits;
- ☞ l'aménagements de ralentisseurs de vitesse et des panneaux de signalisation pour la déclaration de la zone 30 ;
- ☞ la mise en place ou le renouvellement des dispositifs de séparation avec la voie ferrée existantes ;
- ☞ l'aménagement des zones de stationnement;
- ☞ l'installation des équipements d'éclairage public ;
- ☞ la réhabilitation des ouvrages d'assainissement présents sur chaque axe en suivant le tracé existant ;
- ☞ l'implantation des signalisations (verticales et horizontales);
- ☞ la mise en place des aménagements paysagers des TPC ;
- ☞ etc.

Quant aux intersections sur les axes en projet certaines subiront de modifications puisque c'est elles qui déterminent la capacité d'écoulement. On aura donc à :

- > faire des corrections des anneaux surdimensionnés par réduction des largeurs et suppression des voies de stockage ;
- > mettre en œuvre des ilots directionnels au niveau des branches à chaussée uniques en conformité avec les normes et dans les limites des emprises disponibles ;
- > mettre en œuvre d'ilots centraux au niveau des grands carrefours plans ordinaires ;
- > faire des rabattements des BAU avant l'insertion au carrefour ;
- > réduire les cas où le BAU sert de bande cyclable, la voie d'entrée et de sortie de cette bande cyclable par l'insertion d'un ilot pour refuge piéton.

Pour ce faire, les travaux ci-après seront réalisés :

- ☒ installation de chantier ;
- ☒ aménagement des voies de contournement identifiées ;
- ☒ dégagement des emprises (cas spécifique des pistes) ;
- ☒ reprofilage et redimensionnement des voies conformément au modèle optionnel retenu ;
- ☒ terrassement et revêtement des différentes composantes des artères (chaussées, trottoir ; TPC, passages piétons etc.) ;
- ☒ réaménagement des ouvrages d'assainissement pour une meilleure régulation de leurs fonctions ;
- ☒ installation des signalisations (pose des panneaux de signalisation verticale et tracé des signalisations horizontales) et de sécurité routière (pose des lampadaires ou poteaux électriques pour l'éclairage public, harmonisation des feux tricolores) ;



- ✎ réalisation des travaux connexes et des mesures environnementales à prendre en compte dans le cadre du projet ;
- ✎ démantèlement.

2.4. Définition de la zone d'influence du projet

La zone d'influence du projet est déterminée de manière à faciliter la prise en compte de tous les éléments perceptibles du milieu biophysique, humain et socio-économique pouvant être touchés de près ou de loin par la réalisation des travaux d'aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou dans ce projet. Il s'agit en effet des zones à une échelle de distribution bien répartie, ou se feront ressentir tous les impacts positifs et négatifs du projet ATC. Pour cela, elle peut être décomposée en trois zones :

- ⇒ **Une Zone restreinte** : elle est réduite au linéaire des 16,125 km à aménager, les emprises de ces voiries, les agglomérations qui les bordent ainsi que les zones d'installation des chantiers du projet. Il s'agit de la zone d'impacts directs sur l'environnement biophysique (en termes de ressources naturelles et éléments du climat qui pourraient être perturbés) et l'environnement humain caractérisé par l'ensemble des populations des sept (07) arrondissements traversés par le projet pour le lot1 et leur voisinage.
- ⇒ **Une Zone élargie** : Elle s'étend à l'ensemble des localités traversées par la RNIE 1 qui regroupe la plupart des rues du lot en étude et ses voies connexes dans toutes les communes de Cotonou, d'Abomey Calavi et de Porto-Novo qui seront impactées positivement par la mise en œuvre de ce projet.
- ⇒ **Une zone régionale** : cumulativement avec tous les projets routiers et d'assainissements passés puis en cours dans les grandes villes du Bénin, cette zone prend en compte tout le Grand Nokoué en particulier et, tout le pays qui est en cours de métamorphose. L'image dégagée sera, un territoire avec un cadre de vie attrayant, bien assaini, un réseau routier conforme et assurant une libre circulation des biens et personnes.

Les travaux d'aménagement de ces grandes artères regrouperont une série d'activités dont l'exécution aura une portée aussi bien restreinte qu'élargie. Sa réalisation participe à la sécurité routière à Cotonou, au changement de la situation socio-économique et environnementale du milieu d'accueil. En effet il insufflera non seulement une nouvelle dynamique positive à l'économie locale des localités concernées mais permettra aussi une occupation plus saine des jeunes et de la population active de manière générale comme l'ont souhaité les sages, notables et autorités locales de chaque arrondissement pris en compte par le lot 1 du projet. Ainsi, ce projet diminuerait à un pourcentage élevé les risques d'accidents routiers sur ces artères et sa mise en œuvre exposera la population à d'importants risques sécuritaires auxquels des mesures doivent être proposées.

2.5. Analyse des options du projet

2.5.1. Situation actuelle de la zone d'implantation du projet

Les axes du lot 1 du projet ATC à aménager appartiennent à une zone fortement urbanisée avec la présence de nombreux services étatiques, privés et parapublics. En effet, il est noté la

présence de plusieurs bâtiments officiels : banques, administration hôpitaux, écoles, commerce générale, services, infrastructures sportives, marchés publics, centre d'affaires. Outre ces infrastructures publiques et privés directement aux abords des voies, il est à prendre en compte aussi les activités économiques et commerciales dites de deuxième ligne mais dont l'accessibilité passe par les axes en projet.

Les éléments biophysiques marquant la zone du projet et spécifiquement les sites à aménager sont présentés dans le tableau 6 ci-après.

Tableau 6 : Quelques éléments caractéristiques du site du projet

ELEMENTS CARACTERISTIQUES	
	
<p><i>Sol temporairement gorgée après une pluie sur l'axe Place du souvenir -carrefour 3 banques</i></p>	<p><i>Aperçu d'une partie de la chaussée rempli de nids de poule sur les tronçons Place du souvenir-carrefour 3 banques et ancien pont carrefour SOBEBRA</i></p>
	
<p><i>vue partielle des arbres d'alignement le long de l'axe Place du souvenir Carrefour 3 Banques (au niveau du tribunal) et la présence des lampadaires et poteaux électriques.</i></p>	<p><i>Etat de la voie et le passage piéton sur l'axe Carrefour SOBEBRA – Carrefour le Bélier</i></p>



Etat de la chaussée sur l'axe Ancien pont – Carrefour SOBREBRA



Service socio-culturels fournis par les arbres dans l'emprise du projet (sites de repo et de détente pour les populations).



Espèce d'amphibien du nom de Hemisus marmoratus rencontrée le long des tracés routiers du lot 1.



Caniveaux ouverts du faite de dalles cassées sur l'axe Carrefour SOBREBRA – Carrefour le Béliér

Source : Données de terrain, CECO-BTP juin 2022

2.5.2. Options « Sans projet » et « avec projet »

L'option « sans projet » ou « avec projet » consiste à évaluer les changements positifs et négatifs susceptibles de se produire suite à l'implantation ou non du projet au regard des spécificités biophysiques et socioéconomiques du milieu d'accueil. Le tableau 7 présente l'avantage comparatif de ses options et celles qui est la meilleure pour le développement du pays.

Tableau 7 : Évaluation des options « Sans projets » et « Avec projet » et choix de l'option rentable.

CRITERES	OPTIONS	
	Sans Projet	Avec Projet
A V A	<ul style="list-style-type: none"> La non perturbation du trafic sur les axes routiers au cours de l'aménagement ; 	<ul style="list-style-type: none"> L'existence d'un réseau routier conforme aux normes ; l'amélioration du niveau de sécurité du réseau routier national pour l'ensemble des usagers en général et en particulier pour les usagers les plus vulnérables (piétons, cyclistes et motocyclistes).



<p style="text-align: center;">N T A G E S</p>		<ul style="list-style-type: none"> • l'assurance d'une réduction durable des cas d'accidents routiers à Cotonou et facilitation du transport des biens et des personnes ; • décongestionnement du trafic au niveau des artères concernées et carrefours ; • la mise en place d'un paysage routier attrayant ; • l'amélioration de la qualité de vie de la population à travers une plus grande accessibilité et accroissement des échanges et du commerce ; • la création d'emploi direct et indirect et réduction de la pauvreté.
<p style="text-align: center;">I N C O N V E N I E N T S</p>	<p>Augmentation du niveau de dégradation (nids de poule, les pelades, fissures, ornières, et les flaches) au niveau de la chaussée des artères concernées;</p> <p>Maintien du trafic local existants en mauvais état et /ou aménagés en pavés;</p> <p>Augmentation du risque d'accidents routiers liés aux stationnements anarchiques des véhicules aux abords des voies ;</p> <p>Augmentation du taux d'accidents routiers sur les artères concernées par le projet du fait de l'avancement des dégradations observées;</p> <p>illisibilité ou effacement de la signalisation horizontale sur les axes du projet et maintien de l'état défectueux des panneaux de signalisation de la police ;</p> <p>Maintien des caniveaux ouverts du fait des dalles manquantes;</p> <p>Poussée des affaissements observés au niveau des chaussées liés aux travaux de déplacement de réseaux ;</p> <p>Présence des trous dans les trottoirs ce qui constituent des sources d'insécurité pour les piétons ;</p> <p>Exposition des usagers aux divers risques d'accidents routiers due à la mauvaise praticabilité de la voie avec le cout d'entretien élevé des véhicules et engins cyclables ;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Perturbation des activités économiques et difficultés temporaires d'accès aux maisons, boutiques, école, église, lieux publics se trouvant aux abords des linéaires à réhabiliter etc. - perte de certains des arbres situés dans l'emprise du projet ; - désagréments temporaires liés aux nuisances sonores et Pollution atmosphériques ; - apparition des maladies liées à l'émission de la poussière et aux bruits ; - la perturbation de quelques fonctions écologiques importantes des écosystèmes urbaines ; - expositions des ouvriers et populations aux éventuels risques d'accident du travail et de circulation lors de la réalisation des travaux. - Etc.
<p style="text-align: center;">C O M</p>	<p>La non réalisation des travaux d'aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou risquerait de compromettre la politique de prévention et de sécurité routière et la</p>	<p>Les infrastructures routières performantes permettent aux pays d'être productifs, de jouir d'une certaine qualité de vie et de connaître une progression économique en stimulant la croissance, en créant des emplois et en</p>



<p>M E N T A I R E S</p>	<p>mobilité à Cotonou qui est une ville située au confluent particulièrement avec l'axe routier inter État RNIE 1. Ainsi, l'absence de ce projet constituerait un frein aux actions à mettre en œuvre par le Gouvernement Béninois pour le développement des infrastructures routières performantes et modernes afin de soutenir la croissance économique et le bien-être social.</p> <p><i>Il convient de conclure que l'option « Sans Projet » avec maintien du statu quo n'est pas envisageable dans le contexte d'un Bénin prospère et révélé.</i></p>	<p>améliorant la productivité, la qualité de vie et l'efficacité de sa population. De ce fait, le Gouvernement du Bénin, gagnerait à mettre en œuvre ce projet routier car cela favoriserait non seulement le développement de la sécurité routière et la mobilité à Cotonou mais aussi permettra de tirer meilleur profit aux vues de la position géographique qu'occupe le Bénin avec ses pays limitrophes notamment le Nigéria.</p> <p>Aussi, en soumettant ce projet à cette évaluation environnementale, la SIRAT SA recherche une meilleure intégration de l'environnement dans le projet pour une assurance d'un projet durable.</p> <p><i>Ce choix se présente comme une alternative avantageuse aussi bien pour la Commune de COTONOU que pour tous le BENIN.</i></p>
<p>Option choisie</p>	<p><i>L'option rentable pour un développement harmonieux du pays est la mise en œuvre de ce projet d'aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou (ATC)</i></p>	

Source : CECO-BTP, données de terrain, juin 2022.



3. DEMARCHE METHODOLOGIQUE

L'Étude d'Impact Environnemental et Social est un processus qui vise à identifier les impacts probables des activités d'un projet sur le milieu physique et humain, ainsi que sur la santé et le bien-être de l'homme ou leurs interactions.

De ce fait, l'approche méthodologique a été réalisée suivant un processus participatif qui contribue à déterminer l'importance relative des impacts dans une démarche précise afin de révéler les impacts, leur importance et de proposer les mesures de correction. Elle induit l'implication effective des différents acteurs (les populations affectées, l'entreprise, l'Etat et ses structures décentralisées ou déconcentrées, les collectivités locales, etc.) ainsi que la population riveraine.

La mobilisation des matériels et l'adoption des méthodes appropriées ont permis d'engager différentes actions dans le cadre du projet pour la collecte, le traitement des données ainsi que leurs analyses dans le but de l'élaboration du rapport.

3.1. Approche méthodologique de réalisation de l'étude

L'approche méthodologique s'est basée sur trois axes. Il s'agit de :

- (i) la démarche d'ordre général de conduite de toute étude scientifique ;
- (ii) la démarche spécifique à l'analyse environnementale et sociale et ;
- (iii) la démarche d'analyse des risques du projet.

Ces différentes démarches sont décrites par la figure 4.

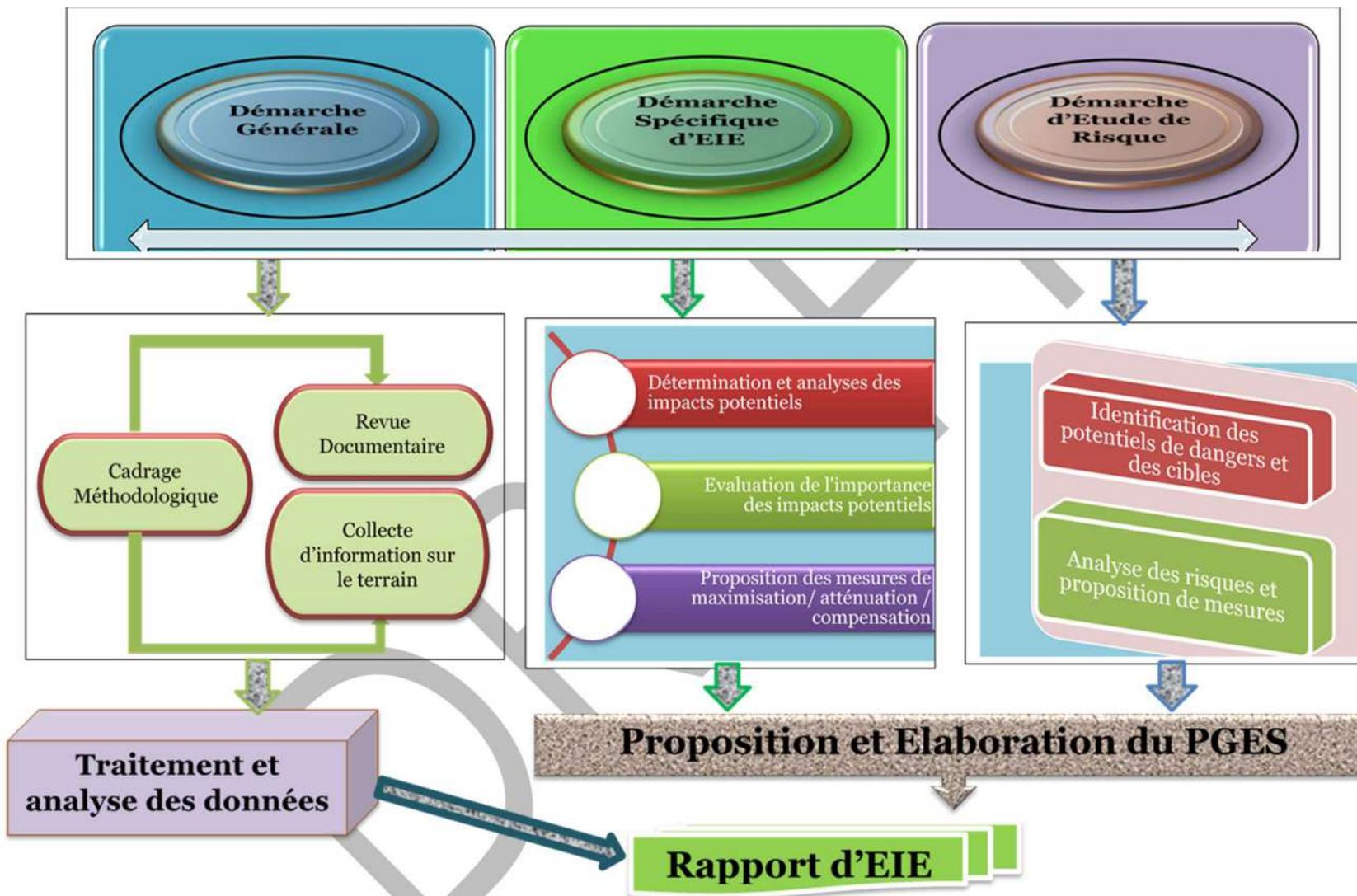


Figure 4: Démarche méthodologique de Conduite de l'EIES
 Source : CECO-BTP, Juin 2022



Les différentes investigations ont consisté à analyser les modèles théoriques de référence actuelle dans la réalisation des études d'impact environnemental et social et à en dégager des principes directeurs applicables dans le cadre de cette étude.

3.2. Différentes démarches pour la réalisation de l'étude

3.2.1. Démarche d'ordre général

3.2.1.1. Cadrage

La phase de cadrage permet de mieux cerner le projet et ses activités et de déterminer ensemble avec certains acteurs clés, les grandes orientations à donner à l'étude. En ce sens, elle implique diverses rencontres d'une part entre le cabinet et le commanditaire de l'étude, et d'autre part avec les organismes de réglementation et d'examen des aspects environnementaux induits par les projets au Bénin.

La rencontre avec le commanditaire de l'étude vise globalement une meilleure compréhension du projet et les objectifs de la mission. Au-delà d'un simple intitulé de projet, le consultant à travers les échanges a pu cerner les activités ainsi que le degré d'engagement du promoteur vis-à-vis du respect des normes environnementales en vigueur. Cette étape a permis au consultant de collecter des données techniques auprès du promoteur et d'évaluer la conformité ou non des différents sites.

L'Étude d'impact Environnementale étant avant tout une étude scientifique, la démarche de conduite de toute étude scientifique est celle qui a d'abord été adoptée. Elle a consisté à faire la recherche documentaire en rapport avec le projet avant de débiter la phase de collecte des données. Les informations recueillies sur le site ont été traitées, analysées et les résultats ainsi que les observations qui en découlent ont été consignées dans le présent rapport d'étude.

3.2.1.2. Élaboration des termes de référence (TdR)

Dans le but de respecter l'esprit des textes et les exigences de la loi n° 98-030 du 12 février 1998 portant Loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin puis celles du décret n° 2017-332 du 06 juillet 2017 portant organisation des procédures de l'évaluation environnementale en République du Bénin, les Termes de Référence (TdR) ont été élaborés. Il s'agit de partir des TdRs globalement et sommairement élaborés par la SIRAT pour la rédaction des TdRs dans le cadre spécifique de cette étude qui en réalité, nécessite des déplacements de biens et services d'où, l'élaboration aussi du Plan d'Action de Réinstallation (PAR).

Ensuite, des séances de clarification et de validation des TdR au niveau des experts associés du cabinet CECO-BTP ont permis de s'assurer de la bonne compréhension de la mission par tous les experts/consultants associés. Les grandes orientations méthodologiques de la conduite de cette étude ont été l'étape suivante dans cette phase et ont permis d'élaborer des outils appropriés à une collecte judicieuse des données (questionnaires, guides d'entretien, grilles d'observation, fiches de recensement des de la faune et de la flore ainsi que, la caractérisation des divers habitats de ces groupes fauniques, etc.) et l'élaboration du programme d'exécution de la mission. Une liste des documents techniques indispensables à une bonne conduite de l'étude a été établie et adressée à la SIRAT SA.



3.2.1.3. Recherche documentaire

La recherche documentaire constitue la méthode transversale, continue et itérative ayant précédé les travaux de terrain et qui s'est poursuivie durant toute la durée de l'étude. Elle a permis de comprendre le contexte international et national d'exploitation des carrières, de connaître les politiques et stratégies nationale de construction des grandes infrastructures routières puis de caractériser le milieu d'étude (caractéristiques climatique, pédologique, géologique, hydrologique, floristique, faunique, socio-économique, sanitaire, culturel, etc.). La recherche documentaire a débuté à la bibliothèque du cabinet à travers la consultation du cadre d'évaluation environnementale de l'ABE, de quelques ouvrages généraux, mémoires, thèses, documents de projets et articles scientifiques. Les autres sources de collecte des informations sont:

- Ministère des Infrastructures et des Transports (MIT) ;
- La Direction des Transports Terrestres (DTT) ;
- La Direction Générale des Infrastructures (DGI) ;
- La Direction du Fonds Routier ;
- Le Centre National de Sécurité Routière (CNSR) ;
- la Société Nationale des eaux du Bénin (SONEB) ;
- le Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable (MCVDD);
- la Direction Départementale du Cadre de Vie et du Développement Durable (DDCVDD) Atlantique/Littoral ;
- l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE);
- la Mairie de Cotonou;
- l'Agence Nationale des Transports Terrestres (ANaTT) ;
- la Police Républicaine ;
- les Sapeurs-pompiers ;
- les Organisations Non Gouvernementales agissant dans le domaine de la sécurité routière;
- les Arrondissements pris en compte par le lot 1 du projet ATC ;
- Centre de documentation du cabinet AID Group Sarl;
- Centre de documentation du cabinet CECO BTP Sarl;
- Internet.

L'analyse du cadre d'exécution de l'étude (politique, institutionnel, juridique, législatif et réglementaire, normatif, etc.) a également nécessité la collecte de données et une revue documentaire.

3.2.1.4. Collecte de données sur le terrain

Plusieurs visites de terrain ont été effectuées afin d'observer le milieu d'étude et ses environs, de vérifier et confronter les informations fournies par la revue documentaire, d'identifier les éléments valorisés de l'environnement spécifiques au site du projet et d'impliquer largement les acteurs à la base à ce processus d'évaluation.

Au total, trois (3) visites de site ont été effectuées dans le cadre de cette étude en dehors de la visite de reconnaissance des sites du projet :



a) **la première visite a été celle d'identification et de caractérisation du site** : tenue le 24 mai 2022, il a été question de visiter et de caractériser les potentielles artères pris en compte par le projet ATC. elle a consisté à des observations directes des axes routiers, des vérifications de données, de la caractérisation du milieu biophysique des axes et de leurs environs, de la réalisation de tracking et de prise de coordonnées GPS, des prises de mesure et les contacts pour la préparation de la consultation du public (entretiens avec les populations et autorités locales). Les relevés floristiques ont été faits pour rendre compte des observations réalisées.

b) **la deuxième a été celle de la consultation du public**. Elle a consisté à faire des entretiens avec les acteurs concernés par les travaux d'aménagements des voies prises en compte par le lot 1 du projet ATC notamment les autorités locales, les personnes ressources ou acteurs institutionnels, les sages, les jeunes au niveau des Arrondissements 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12 de la Commune de Cotonou. Elle a permis un partage judicieux de l'information et le recueil des opinions sur le projet.

c) **la troisième a été celle de la caractérisation du milieu biophysique du site et de ses environs**. Elle a permis de définir le type de relief, le type de sol et les unités d'occupation du sol marquant le site et ses environs. Des inventaires floristiques et fauniques des espèces rencontrées sur le site et dans la zone du projet ont été faits. Quant à l'**inventaire floristique de chaque site**, il a été réalisé en deux étapes (i) **la phase de prospection des axes routiers concernés** lors de la première visite du terrain qui a permis d'appréhender sommairement les composantes pertinentes du milieu récepteur (le sol, l'eau, les espèces végétales et animales, le paysage et les communautés humaines) et celle de la collecte des données floristiques proprement dites. Cette phase a permis de faire la prospection des axes routiers qui s'est déroulée en deux sous-étapes à savoir :

- les entretiens directs avec les habitants proches de l'emprise du projet notamment la population dont les artères concernées par le lot 1 du projet traversent leur quartier ou arrondissement et les personnes ressources.
- l'inventaire des espèces végétales contenues dans l'emprise du projet a été fait suivant une méthodologie d'investigation du milieu naturel.

3.2.1.5. **Traitement des données collectées et la rédaction du rapport**

Le traitement des données collectées a été fait à travers :

- l'analyse des résultats obtenus pendant les travaux de terrain, couplés avec les données de la revue bibliographique et des documents techniques ;
 - l'analyse cartographique pour une meilleure visualisation et spatialisation de l'information et des résultats.
- Traitement et analyse des données physiques et biologiques** Plusieurs types de données ont été utilisés dans le cadre de l'étude d'impact environnemental du projet d'aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC). Il s'agit



notamment des :

- données sur le milieu naturel ;
- données climatologiques ;
- données socio-économiques ;
- données cartographiques.

En définitive, la démarche scientifique se résume:

- à la prise de contact avec les différents services de l'administration, des responsables de CECO-BTP etc;
- à l'élaboration des termes de référence ;
- au cadrage de la mission ;
- à la revue documentaire ;
- à la collecte des données sur le terrain et les prises de mesures (coordonnées géographiques, les photographies des éléments du site) ;
- au traitement et analyse des données collectées ;
- à la rédaction des différents rapports.

Collecte, traitement et analyse des données géophysiques/SIG

La recherche documentaire a constitué la une des principales activités méthodologiques menées. Cette activité a permis de consulter la littérature grise (rapports, communications) disponibles au niveau des institutions spécialisées et sur les sites web. De même les données et informations de la littérature scientifique (articles, thèses, etc.) sont exploitées. Cette activité de documentation a permis de faire la synthèse sur les contextes géologique, géomorphologique, hydrographique et pédologique du milieu récepteur qu'est la ville de Cotonou.

S'agissant de l'analyse des caractéristiques climatiques elle a nécessité la collecte et le traitement des données. Ainsi pour analyser les conditions climatiques actuelles, les données de pluie, de températures, du vent de la station synoptique de Cotonou pour la période allant de 1951 à 2020, sont collectées. Ces données ont été obtenues auprès de la Direction Nationale de la Météorologie (Météo-Bénin).

En ce qui concerne le contexte climatique futur, les données projetées de pluie (Horizon 2055) et de température (Horizon 2080), sont utilisées. Elles sont issues des sorties des modèles climatiques du programme CORDEX (Coordinated Regional climate Downscaling Experiment) qui ont été utilisées. Ce sont des données à haute résolution fournies sous forme de grilles de $0.44^\circ * 0.44^\circ$, ce qui avoisine $50 \text{ km} * 50$ (Giorgi et al., 2009). Un aspect futur où les simulations sont effectuées suivant les deux RCP 4.5 et 8.5. En plus des données issues des sorties de modèles, le jugement empirique fondé sur l'analogie temporelle (scénario analogue) est utilisé. Il a permis de considérer le scénario analogue humide (SAH) pour décrire les contextes pluviométriques futurs en considérant les données historiques.

La variabilité interannuelle des hauteurs annuelles des pluies est analysée à partir de la distribution des années excédentaires (humides) et des années déficitaires (sèches), définie par

rapport à l'indice de Lamb (l'écart à la moyenne normalisé par l'écart type) qui s'exprime par l'équation ci-dessous :

$$IP = (P_i - P) / \sigma$$

Où : P_i représente le cumul moyen annuel obtenu par station pour l'année i , P et σ représentent respectivement, la moyenne et l'écart type de la série considérée. Ainsi, une année sera considérée comme normale si son indice est compris entre - 0,1 et + 0,1. Elle sera dite humide si son indice est supérieur à 0,1 et sèche en deçà de - 0,1.

☞ Analyse des tendances climatiques actuelles

La mise en œuvre des tendances pluviométriques et thermométriques a été faite à l'aide de la méthode de régression. Elle consiste en une représentation graphique de droite de régression de type affine qui présente l'évolution linéaire et permet de déceler la tendance. L'équation de la droite de tendance est sous la forme : $Y = ax + b$; où y représente les paramètres considérés, et t le temps, a et b étant des constantes, telles que :

$$a = \frac{(\sum y)(\sum t^2) - (\sum t)(\sum ty)}{N\sum t^2 - (\sum t)^2} ; \quad b = \frac{N(\sum yt) - (\sum t)(\sum y)}{N\sum t^2 - (\sum t)^2}$$

- Si $a > 0$, on a une tendance à la hausse ;
- Si $a < 0$, on a une tendance à la baisse.

De même, la technique des moyennes mobiles a été utilisée. Elle consiste à lisser les irrégularités en associant aux valeurs y_t d'une chronique de nouvelles valeurs z_t qui sont les moyennes arithmétiques d'une valeur originale y_t et des valeurs qui l'encadrent. Les moyennes mobiles peuvent être calculées suivant une périodicité variable de cinq (5) ans ou dix (5) ans. Dans la présente étude la moyenne mobile lissée sur cinq (5) ans est choisie pour les pluies et la moyenne lissée sur dix (10) ans pour les températures.

Par ailleurs, l'approche de Pettit (1979) a été mise à contribution pour mieux apprécier les tendances climatiques actuelles. Il s'agit d'un test non paramétrique qui permet de détecter les « ruptures » dans les séries pluviométriques thermométriques. Ce test a été souvent utilisé pour l'étude des variables hydrométéorologiques en Afrique et dans le contexte béninois. L'absence de rupture dans la série (X_i) de taille N constitue l'hypothèse nulle. La mise en œuvre du test suppose que pour tout instant t compris entre 1 et N , les séries chronologiques (X_i) $i=1$ à t et $t+1$ à N appartiennent à la même population. La variable à tester est le maximum en valeur absolue de la variable U_t , N définie par

$$U_{t,N} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=t+1}^N D_{ij}$$

Où $D_{ij} = \text{sgn}(x_i - x_j)$ avec $\text{sgn}(Z) = 1$ si $Z > 0$; 0 si $Z = 0$ et -1 si $Z < 0$.

Soit KN la variable définie par le maximum en valeur absolue de $U_{t,N}$ pour t variant de 1 à $N-1$. Si K désigne la valeur de KN prise sur la série étudiée, sous l'hypothèse nulle, la probabilité de dépassement de la valeur K est donnée approximativement par :

$$\text{Prob}(K_N > K) \approx 2 \exp(-6 K^2 / (N^3 + N^2))$$

Pour un risque α de première espèce donnée, si $\text{Prob}(KN > K)$ est inférieure à α , l'hypothèse nulle est rejetée. Ce test est réputé pour sa robustesse.

☑ Méthodologie d'investigation du milieu naturel

☞ Survol drone des axes routiers du lot1

Dans le cadre des travaux d'aménagement des voies du lot1, il a été déployé un drone pour faire l'état des lieux des arbres plantés le long desdits axes afin d'analyser l'impact du projet sur les arbres. Ainsi, des missions de prise d'image aérienne par drone ont été réalisées et les images aériennes sont prises au niveau des axes concernés par le Lot 1. Un drone DJI Mavic 2 Pro a été utilisé pour l'acquisition des images aériennes et des vidéos. Le DJI Mavic 2 pro est un drone compact puissant, équipé de deux caméras (un capteur thermique radiométrique de 640 x 512 pixels 30 Hz ainsi qu'un capteur CMOS de 1/2 pouce qui affiche 48 Mpx) pour faciliter l'imagerie de niveau professionnel. Le bloc de caméras vidéo a été utilisé pour le repérage des zones boisées le long des axes alors que l'appareil photo numérique (capteur CMOS) a été dédié à l'acquisition des images fixes. Il pèse 907g et fait au maximum 6 km en altitude et peut atteindre 18 km comme distance de vol maximale (pas de vent) à 50 km/h constants. Le drone DJI Mavic 2 Pro dispose d'une batterie de vol intelligente Lithium Polymère 4S (disposant de 4 cellules) d'une concentration d'énergie de 59,29wH. Il vole pendant 31 minutes et dispose d'un système de détection d'obstacles omnidirectionnels extrêmement fiable. La détection d'obstacles omnidirectionnelle comprend la détection d'obstacles gauche/droite, haut/bas et avant/arrière. La photo 10 présente l'image du drone DJI Mavic 2 Pro utilisé lors de la mission.



Photo 10: Drone DJI Mavic 2 Pro utilisé dans cette étude

Source : Données de terrain, CECO BTP juin 2022

Dans le cadre de cette mission, les vols de drone ont été réalisés en mode manuel afin de survoler en altitude convenable, de mieux orienter la caméra dans n'importe quelle direction pendant le vol pour la prise des images de bonne qualité et d'éviter les obstacles ou de ramener le drone en cas d'interférences de signaux GPS. Les images ont été prises en des sections le long des axes où il existe des arbres plantés. Certaines images ont été prises verticalement au sol (caméra orientée à 90°). La figure 5 présente les axes routiers survolés dans le cadre de la mission.



Figure 5: Axes routiers survolés

Source : Données de terrain, CECO BTP juin 2022

Les images et vidéos au drone ont été prises au niveau des axes concernés par le Lot 1 sauf l'axe Carrefour marché St Michel-Carrefour NASSOUBA qui n'a pas été survolé, car se trouve dans une zone géo d'interdiction (Photo 11) et l'Axe Place du souvenir-Carrefour 3 Banques qui se trouve dans une zone sensible.

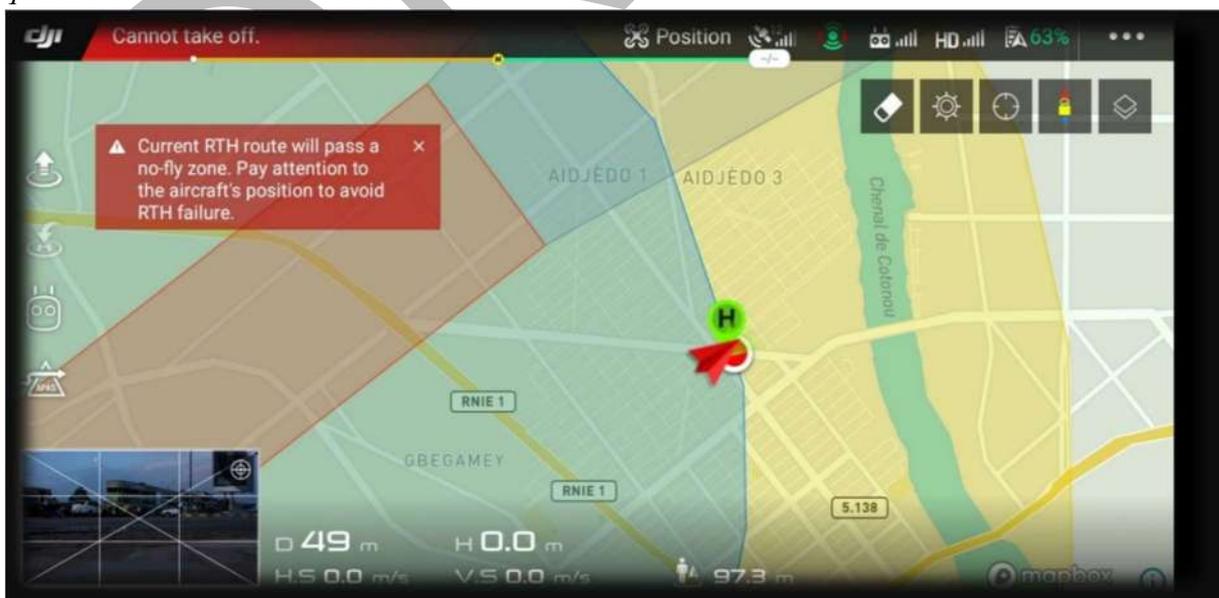


Photo 11: No fly zone (Axe Carrefour St Michël – Carrefour NASSOUBA)

Source : Données de terrain, CECO BTP juin 2022



Méthode d'étude de la flore et des habitats

⇒ *Échantillonnage et données collectées*

Sur la base de la carte topographique de Cotonou et présentant les différents axes retenus dans le cadre du Projet d'Aménagement des Voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC) _lot 1, un inventaire systématique des espèces ligneuses a été fait. Cet inventaire a consisté à relever toutes les espèces ligneuses présentes sur ces axes dans l'emprise allant d'une clôture à l'autre clôture le long de l'axe (Tableau 9). Par ailleurs les arbres des places publiques potentiellement impactés ont été pris en compte. Il s'agit par exemple des arbres au niveau de la place publique du carrefour Trois Banques puis de la place du champ de foire entre la voie bitumée et la place d'arrêt des bus du campus. Les données collectées sur ces pieds d'arbres concernent principalement (i) le nom de l'espèce, (ii) la circonférence de l'arbre mesuré à 1,3 m au-dessus du sol au moyen du ruban tailleur, (iii) la hauteur du pied de l'arbre mesurée à l'aide du clinomètre Suunto et (iv) les coordonnées de chaque pied au moyen du récepteur GPS. Les photos 12 & 13 indiquent une vue partielle des opérations d'inventaires des arbres sur le terrain.

Tableau 8: Système d'encodage pour désigner des axes routiers du lot1

Acronymes des axes	Désignation des axes	Linéaires (Km)
Ax1	Ancien pont-Carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Bélier.	6,725
Ax2	Troisième pont-Carrefour SOBEBRA	2,4
Ax3	Place du souvenir-Carrefour 3 banques	2,5
Ax4	Carrefour marché st Michel-Carrefour NASSOUBA-Échangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame.	1,9
Ax5	Carrefour 3 banques-Carrefour Air Afrique	1,1
Ax6	Carrefour Air Afrique-Ancien pont	0,5
Ax7	Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz	1,0

Source : Données de terrain, CECO BTP juin 2022



Photo 12: Mesure de la circonférence et la prise des coordonnées GPS



Photo 13: Prise de la hauteur des arbres au moyen d'un clinomètre.

Source : Données de terrain, CECO BTP juin 2022

⇒ *Matériel et méthode des investigations faunistiques*

❖ **Matériel d'étude**

Pour mener à bien cet inventaire, deux catégories de matériel ont été utilisées. Il s'agit du matériel biologique constitué des espèces de faune des différents groupes zoologiques de l'aire d'emprise du projet et du matériel d'observation de cette faune ainsi que la caractérisation des divers habitats de ces groupes faunistiques.

❖ **Matériel biologique**

Il concerne la faune de l'aire d'emprise du projet. Les groupes zoologiques qui ont fait l'objet d'inventaire ici sont :

- Ceux qui sont facilement reconnaissables par tous les acteurs et, très largement répartis dans les différents écosystèmes et habitats dans la zone d'emprise du projet;
- Ceux qui peuvent être facilement utilisés dans le cadre d'un diagnostic écologique d'étude de la biodiversité et également pouvant servir à la définition des indicateurs écologiques dans le cadre d'une étude de diagnostic du milieu,
- Ceux qui l'on peut considérer comme « espèces parapluie » dont les actions de conservation et de restauration des habitats peuvent être bénéfiques à beaucoup d'autres taxons (espèces).

Compris alors comme tel, les inventaires ont pris en considération : les mammifères, les oiseaux, les reptiles, ophidiens et batraciens terrestres de la zone d'emprise du projet.

Il importe de signaler que les espèces de faune recensées dans cet inventaire sont celles rencontrées dans l'emprise de clôture à clôture le long des axes. De ce fait cela ne prend pas en



compte les espèces rencontrées dans les formations boisées et autres écosystèmes connexes jouxtant les tracés linéaires des routes objet du projet.

❖ **Matériel d'inventaire**

Le matériel d'inventaire de la faune utilisé pour cette étude se résume à :

- une tablette 10' munie des applications ODK Collect V1.30.1 et Locus Map 4.2 pour l'enregistrement des fiches d'enquêtes le georeferencing sur le terrain;
- un appareil photo numérique pour la prise des photos sur le terrain ;
- une paire de jumelles pour l'observation de la faune (oiseaux et mammifères);
- un guide d'identification des oiseaux (Borrow & Demey, 2001),
- un guide d'identification des mammifères (Kingdon, 1997);
- un guide d'identification taxonomique des poissons de l'Afrique de l'Ouest (Lévêque et al. 2003 ; Lévêque et Paugy, 2006);
- des fiches de relevés de la faune.

❖ **Collecte des données**

La planification théorique de la prospection de terrain (définition des points et circuits à prospecter, l'intégration des coordonnées de ces points dans Locus map, l'identification avec une précision suffisante les différents types d'habitats et écosystèmes à prospecter, etc.).

❖ **Phase de la prospection de terrain**

Cette phase concerne les inventaires de la faune. Ainsi selon le tracé cartographique du projet fourni par Locus map (à partir des cartes google map) on a procédé à l'inventaire de la faune dans les aires d'emprise des axes routiers tel que défini de clôture à clôture. Pour ces inventaires, différents fichiers cartographiques (format Kml) sont définis et exportés dans l'application Locus Map installés sur des tablettes. Ces fichiers comprennent les waypoints stratégiques, prédéfinis ou échantillonnés pour collecter les données de faune le long des axes routiers selon la ligne de buffer. Ainsi, les points échantillons pour la collecte des données sont recherchés sur le terrain à partir de l'application locus map installée sur la tablette.

Les inventaires diurnes commencent le matin à 7 heures se prolongent toute la journée pour prendre fin le soir à 19 heures. Les inventaires ont été complétés de quelques prospections nocturnes pour les oiseaux de mœurs nocturnes et les chiroptères (chauve-souris) qui ont duré de 20 à 24 heures.

Durant le parcours des itinéraires, plusieurs techniques de dénombrement de la faune ont été appliquées. En effet, le recensement des données de faune a été fait selon les différents groupes zoologiques inféodés aux écosystèmes terrestres et d'eau (chenal de Cotonou) que sont mammifère, poisson, mollusque, crustacé, reptile et ophidien et oiseau des axes routiers.

Les inventaires commencent le matin à 7 heures se prolongent toute la journée pour prendre fin le soir à 19 heures :

- ↳ Pour l'inventaire de la faune mammalienne, la technique de recherche d'indice de présence des différentes espèces de mammifères a été utilisée. Des prospections ont été faites dans les différents habitats en présence pour la recherche d'indices de présence des espèces des mammifères en se basant sur des contacts visuels et acoustiques (vocalisations, cris, chants, etc.), et contacts indirects basés sur la recherche des crottes,

des empreintes, des dépouilles, des restes osseux, gîtes, etc. Les points de contact de ces indices sont géoréférencés. La détermination des espèces de mammifères a été faite sur la base du guide d'identification des mammifères (Kingdon, 1997).

- ↳ Pour l'avifaune, la méthode d'inventaire utilisée est l'échantillonnage stratifié de type ponctuel simple (EPS). Cette méthode est axée sur des points d'écoute de 20 minutes au sein de stations prospectées dans un large rayon (Loubégnon, 2021). Elle a consisté à recenser les oiseaux à l'intérieur des points d'écoute prédéfinis situés le long des axes routiers. Ainsi, 9 points d'écoute ont été définis sur l'axe 1 et 2 (figure 6), 6 points d'écoute ont été définis sur l'axe 3 (figure 7), 5 points d'écoute ont été définis sur l'axe 4 (figure 8), 4 points d'écoute ont été définis sur l'axe 5 (figure 9), 3 points d'écoute ont été définis sur l'axe 6 (figure 6), 4 points d'écoute ont été définis sur l'axe 7 (figure 11).

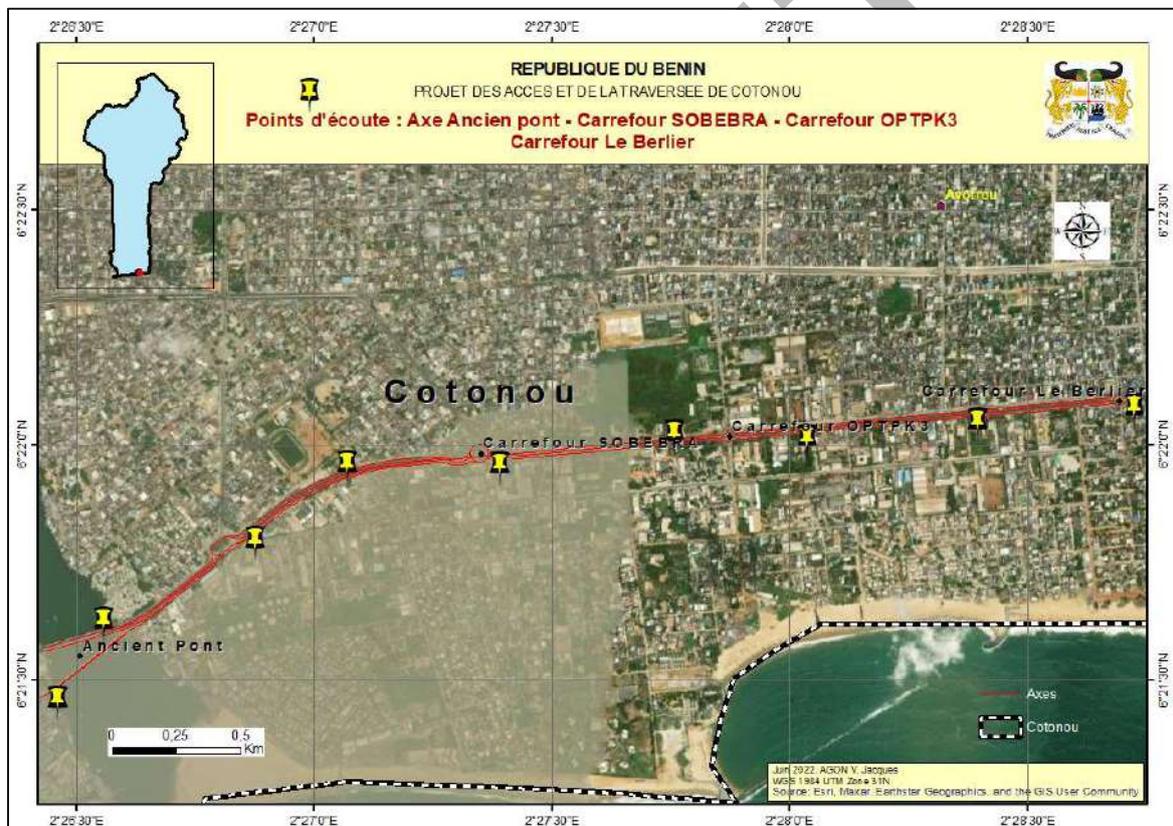


Figure 6: Points d'écoute de l'axe 1 : Ancien pont-Carrefour SOEBBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Bélier

Source : Données de terrain, CECO BTP juin 2022



Figure 7: Points d'écoute de l'axe 3 : Place du souvenir-Carrefour 3 banques

Source : Données de terrain, CECO BTP juin 2022

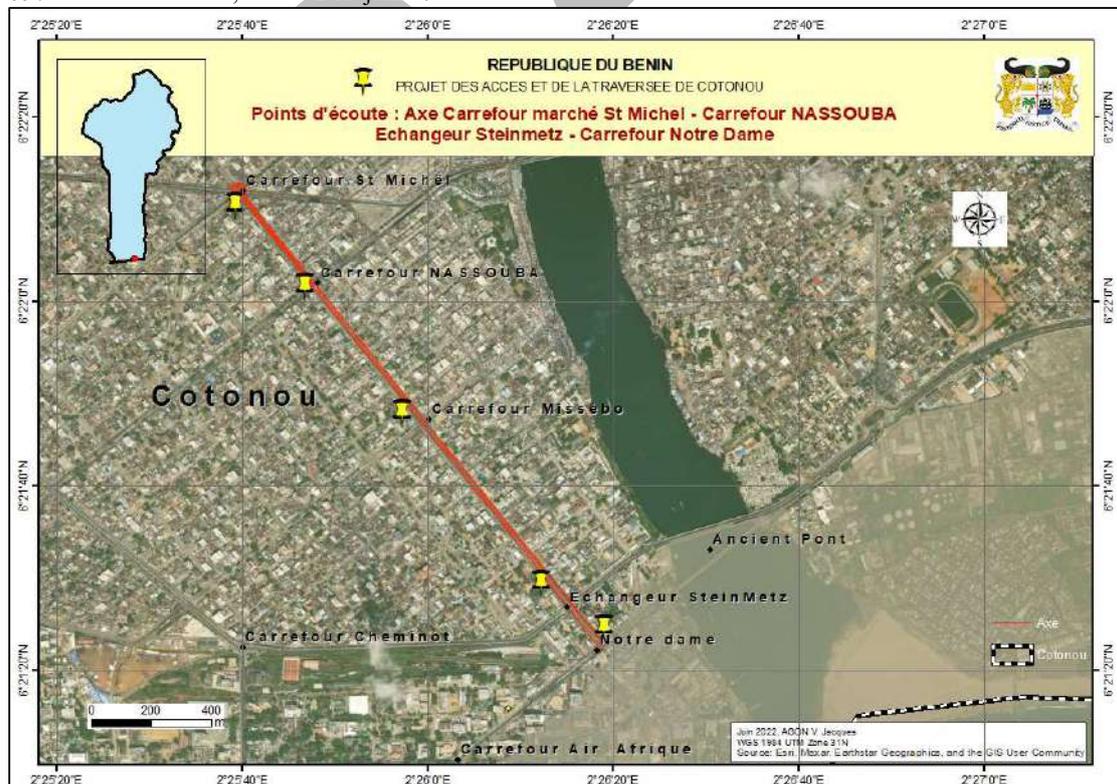


Figure 8: Points d'écoute de l'axe 4 : Carrefour marché st Michel-Carrefour NASSOUBA-Echangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame

Source : Données de terrain, CECO BTP juin 2022

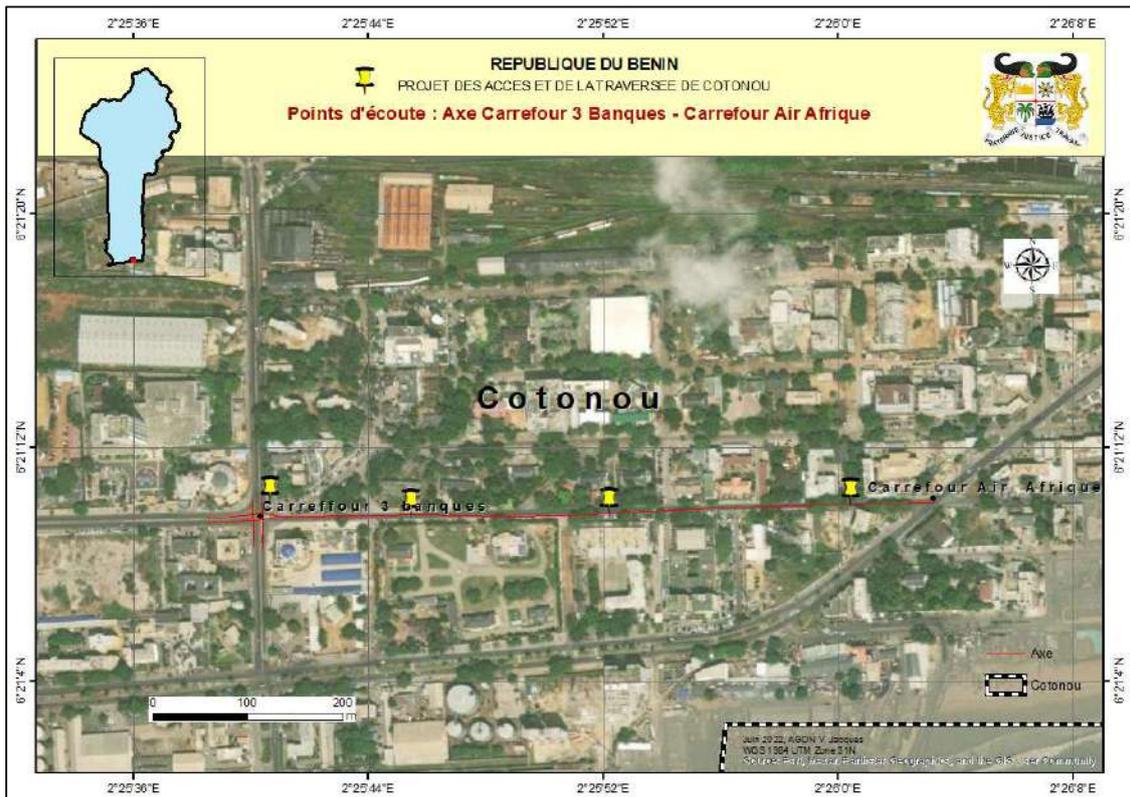


Figure 9: Points d'écoute de l'axe 5 : Carrefour 3 banques-Carrefour Air Afrique
 Source : Données de terrain, CECO BTP juin 2022

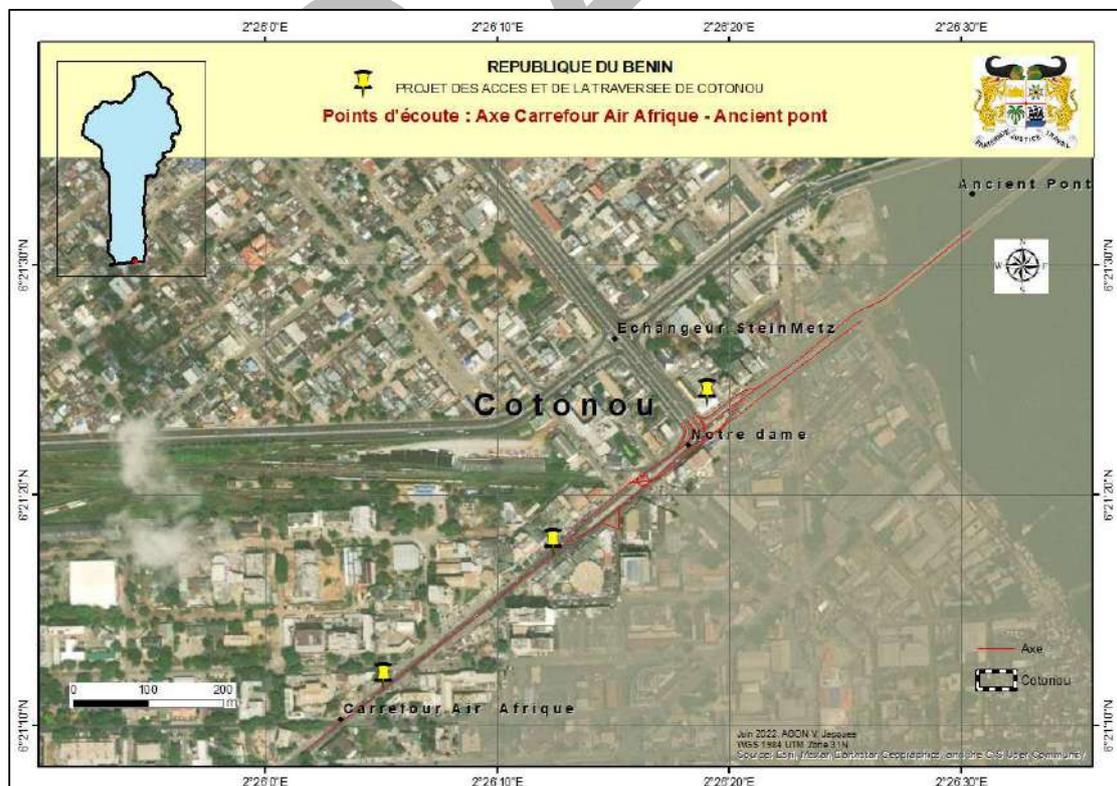


Figure 10: Points d'écoute de l'axe 6 : Carrefour Air Afrique-Ancien pont
 Source : Enquête de terrain, CECO BTP juin 2022



Figure 11: Points d'écoute de l'axe 7 : Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz
Source : Enquête de terrain, CECO BTP juin 2022

Dans ces points d'écoute, les oiseaux sont inventoriés à partir des chants, les cris ou des vols au-dessus de l'habitat. A chaque point d'écoute, l'observateur reste immobile pendant 5 minutes afin d'atténuer l'effet de sa présence sur les oiseaux. Les relevés ont été essentiellement diurnes et mentionnent les espèces (inventaire systématique). Des données de prospections anciennes nocturnes de nos stations de relevés de la ville de Cotonou concernant les axes routiers ont été accessoirement ajoutées. La détermination des espèces d'oiseaux a été faite au moyen du guide d'identification des oiseaux (Borrow & Demey, 2001).

- Pour l'herpétofaune, les prospections ont été effectuées le long des axes routiers. La collecte des données a concerné d'une part les contacts directs avec les espèces, mais aussi la recherche d'indices de présence comme le reste d'organes, les sites de pontes, les terriers, les cris et chants des amphibiens.
- Pour l'ichtyofaune ont été effectués à partir des prises des pêcheurs rencontrés lors des travaux de terrain entre le chenal et la mer. Ainsi, les prises de tous les engins de pêche (filet maillant, filet épervier, nasse, épuisette, hameçon appâté et non appâté) ont été inventoriées. Les spécimens de poissons ainsi collectés ont été identifiés, lorsque possible sur place au niveau spécifique à l'aide des clés d'identification disponibles (Murai et al. 2003, Paugy et al. 2003a, 2003b, Lévêque & Paugy 2006), puis photographiés et déterminés ultérieurement en cas de non-identification directe sur le terrain. Ceux appartenant à des espèces dont la détermination est problématique ont été conservés dans de l'éthanol à 90° pour analyse ultérieure en laboratoire. Ces



prospections directes ont été aussi couplées avec des enquêtes (entretiens semi-structurés) qui sont déroulées avec les cadres de l'administration des pêches, de la recherche, des personnes ressources, des associations socioprofessionnelles des pêcheurs et des communautés locales à cause des espèces d'ichtyofaune du chenal de Cotonou.

Des enquêtes ethno zoologiques auprès des populations riveraines ont été complétées à ces inventaires directes afin d'affiner les données collectées lors des observations. Les informations recueillies auprès de ces populations locales ont permis d'établir une liste en langue locale des espèces de considérée actuellement présentes le long des axes routiers.

Lorsque les enquêtés ont établi la liste des espèces qui leur sont connues, une planche de photos des espèces citées potentiellement présentes (selon la bibliographie relative au secteur d'étude) leur est montrée, afin de leur faire reconnaître ces espèces et de les identifier sous leur nom scientifique et mesurer les utilisations potentielles que font les populations de ces espèces.

⇒ **Traitement et analyse des données de survol drone**

Les images et vidéos collectées prises au drone ont été classées par axes routiers survolés et les coordonnées géographiques extraites au moyen de l'application Pix4Dmapper ont été jointes.

⇒ **Traitement et analyse des données collectées de la flore et les habitats**

Les données collectées ont été compilées dans un tableur Excel et les principaux paramètres suivants ont été calculés. Il s'agit de :

- ***La richesse spécifique en espèces par axe*** : Elle représente le nombre total d'espèces végétales inventoriées sur chaque axe.
- ***Les espèces ligneuses présentant un statut particulier de conservation au regard de la liste rouge de l'UICN et de la législation forestière au Bénin.***

Les données sur le statut de conservation des espèces végétales ont été obtenues en utilisant : la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN ; <https://www.iucnredlist.org/>) qui définit à l'échelle mondiale les catégories de menace de différentes espèces. La nomenclature de l'UICN définit le statut des espèces comme suit :

- ***EW*** (Extinct In The Wild, en français Éteint à l'état sauvage). Il s'agit des espèces reconnues comme éteintes à l'état sauvage ;
- ***CR*** (Critically Endangered, en français En danger critique d'extinction). Il s'agit des espèces qui sont en danger critique d'extinction ;
- ***EN*** (Endangered, en français En danger). Ce sont des espèces reconnues comme en danger ;
- ***VU*** (Vulnerable, en français : Vulnérable). Ce sont des espèces jugées vulnérables ;
- ***NT*** (Near Threatened, en français : Quasi-menacé). Ce sont des espèces quasi menacées ;
- ***LC*** (Least Concern, en français : Préoccupation mineure). Il s'agit des espèces qui font face à une préoccupation mineure de conservation ;
- ***DD*** (Data Deficient, en français : Données insuffisantes). Ce sont des espèces dont les données actuelles disponibles ne permettent pas encore d'évaluer leur statut de conservation de façon satisfaisante ;

- *NE* (None Evaluated, en français : Non évaluée). Ce sont des espèces qui ne figurent pas sur la liste UICN donc leur statut de conservation n'ont pas été évalués.

- ✓ la liste rouge de l'UICN au Bénin qui donne en particulier le statut de conservation des espèces de flore au Bénin (Neuenschwander et al., 2011).
- ✓ la loi n°93-009 du 2 juillet 1993 portant régime des forêts) et le décret n°96-271 du 2 juillet 1996 portant application du régime forestier qui donne en son annexe les espèces de flore (notamment les arbres) considérées comme protégées au Bénin et donc interdit d'exploitation sans autorisation.

- **Le nombre de pieds d'arbres le long de chaque axe** : Il représente le nombre total de pieds d'arbre inventorié par axe. Ce nombre a été rapporté au kilomètre pour des soucis de comparaison de l'importance du couvert à détruire par axe.
- **Le diamètre moyen des arbres (arbre de surface terrière moyenne)** : il s'agit de la moyenne quadratique des diamètres des arbres par axe. Il donne une idée approximative de la grosseur des arbres qui seront impactés par le projet le long de chaque axe. Elle est déterminée par la formule :

$$Dg = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n d_i^2} \quad (1)$$

où d_i est le diamètre de l'arbre i et n le nombre de pieds mesurés sur l'axe.

- ☑ **La quantité de carbone stockée par les arbres au niveau de chaque axe :**

La biomasse aérienne (AGB) a été calculée sur la base du modèle d'estimation généralisée de la biomasse à trois prédicteurs (DBH, hauteur totale et la densité de bois) développés par Chave et al. (2014).

$$AGB = 0.0673 \times (\rho \times DBH^2 \times H)^{0.976} \quad (2)$$

Avec AGB = biomasse aérienne en kg par arbre, DBH = diamètre à hauteur de poitrine en cm, ρ = densité du bois en $g\ cm^{-3}$ et H = hauteur totale de l'arbre en m.

La quantité de carbone stockée par ces arbres au niveau de chaque axe a été déterminée en utilisant la valeur par défaut de la fraction de carbone qui est de 0,47 (IPCC, 2006 ; Sharma et al., 2010). Elle est calculée suivant la formule :

$$Carbone\ (AGC) = AGB\ (tonne) \times 0,47 \quad (3)$$

- ☑ **Analyse des données de la faune**

- ❖ **Analyse des données de prospections directes de la faune**

Dans un premier temps, l'analyse est basée sur le regroupement par groupes zoologiques des espèces de faune inventoriées selon les axes routiers. Ensuite, les différentes espèces fauniques recensées ont été regroupées par différents types d'écosystèmes (ou habitats). Enfin toutes ces espèces sont classées par familles, genres et espèces. En outre, on a procédé à une analyse de la richesse spécifique des espèces inventoriées selon les groupes zoologiques, par axes routiers. En outre, pour ce qui est de l'analyse du degré de menace sur les espèces de faune et de leur



importance écologique le long des axes routiers investigués, l'accent est surtout mis sur les espèces menacées. A cet effet, on a fait recours à la littérature disponible respectivement sur les différentes listes rouges de l'UICN du statut de menace des espèces tant au Bénin que sur le plan international. A partir de cette base sommaire, on a déterminé (i) le statut de conservation de chaque espèce, quel que soit son groupe taxonomique, sur la liste rouge mondiale de l'UICN (www.redlist.org), (ii) leur statut de conservation sur la liste rouge de l'UICN Bénin (Neuenschwander et al., 2011) et (iii) l'annexe CITES à laquelle l'espèce est éventuellement mentionnée. La liste employée dans la détermination de l'appartenance d'une espèce donnée à l'une ou l'autre des annexes de la CITES est disponible à l'adresse <https://cites.org/fra/app/index.php>.

La loi n°93-009 du 2 juillet 1993 portant régime des forêts qui en son annexe dresse la liste des espèces de faune et flore protégées et interdit d'abattage au regard de la loi est également utilisée.

Ensuite, à chaque taxon est associé le jeu de renseignement contenu dans le tableau 9.

Tableau 9 : Type de données collectées pour chaque taxon

Famille	:	Famille à laquelle appartient l'espèce
Genre	:	Nom scientifique du genre
Sp.	:	Nom scientifique de l'espèce
Nom	:	Nom vernaculaire/local de l'espèce
IUCN	:	Statut sur la liste rouge de l'UICN
CITES	:	Présence en annexe de la CITES (I, II ou III)
Migration	:	Statut migratoire de l'espèce (avifaune uniquement)
Milieu	:	Type de milieu dans lequel l'espèce a été recensée

Le statut migratoire des espèces aviaires est indiqué comme suit :

- **R** = Résident (espèce non migratrice présente toute l'année) ;
- **IA** = Migrant interafricain (espèce migratrice entre les pays voisins, mais essentiellement confinés à l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique Centrale) ;
- **P** = Paléarctique (espèce migratrice entre l'Europe, l'Asie et l'Afrique).

Tout comme pour la flore, la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN ; <https://www.iucnredlist.org/>) et la liste rouge de l'UICN au niveau national ont été aussi utilisées pour la définition des statuts de conservation des différentes espèces de faune.

Enfin, en considérant ces jeux de données, il a été possible d'analyser les impacts éventuels de la réalisation des axes routiers sur la faune. Des propositions complémentaires pour atténuer d'éventuelles menaces de la réalisation des projets d'axes routiers sur les écosystèmes et les espèces de faune qui y sont inféodées ont été faites. De plus des actions de restauration ont été proposées.



❖ Analyse des données ethnozoologiques

Les données collectées dans cette partie ont été analysées selon les groupes zoologiques par catégories alimentaire et médicinale.

⇒ Méthode de traitement des données cartographiques

La méthodologie s'appuie sur les bases scientifiques de toute étude en général et particulièrement sur les exigences méthodologiques en particulier.

En ce qui concerne la cartographie, la démarche méthodologique adoptée pour réaliser les différentes cartes thématiques (Situation, occupation du sol, pédologie, spatialisation des biens exposés, géomorphologie, relief etc.) a consisté à collecter des données au format SIG relatives aux thématiques concernées et à la collecte de donnée complémentaire notamment les cartes de base et des données de terrain. Les informations collectées dans les diverses institutions productrices de données cartographiques à savoir : l'Institut Géographique Nationale (IGN), le Laboratoire de Cartographie de l'Université d'Abomey- Calavi (LC/UAC), etc. sont complétées par des relevés GPS et des prises de vues réalisées dans le long des sept (7) tronçons de la zone d'étude à savoir : ancien Pont - Carrefour SOBEBRA - Carrefour OPT PK3 - Carrefour Le Béliér-Troisième Pont - Carrefour SOBEBRA ; Place du Souvenir - Carrefour 3 Banques ; Carrefour Marché Saint Michel – Carrefour ; NASUBA - Échangeur Steinmetz - Carrefour Notre Dame ; Carrefour 3 Banques - Carrefour Air Afrique ; Carrefour Air Afrique - Ancien Pont ; Carrefour Cheminot - Passage supérieur de Steinmetz. La mission de terrain s'est intéressée aussi aux différentes activités qui se mènent dans la zone définie et aux usagers situés dans l'emprise des voies. Durant cette étape, les relevés GPS et photographies des sites remarquables ont été réalisés.

❖ Traitement et analyse des données collectées

Les données pour ces cartes ont été traitées dans un Système d'Information Géographique (SIG) qui permet la superposition de plusieurs couches d'informations à référence spatiale.

Les orthophotos ont été interprétées et ont permis d'obtenir la carte d'occupation du sol. La carte du relief a été réalisée à partir du MNT à pas de 2 m produits dans un référentiel ellipsoïdal avec une marge d'erreur de +/- 1m.

Les paramètres de la projection utilisés sont:

- Système de projection UTM 31N.
- Données: WGS 1984.
- Sphéroïde: WGS 84.

❖ Données et outils de réalisation des cartes

☞ Données numériques

- Shapefile des unités pédologique extraites des fonds de carte pédologique de reconnaissance réalisé par le Centre National d'Agro-pédologie du Bénin;
- SRTM, Mission topographique de Navette Radar : en février 2000, lors de la Mission Topographique de Navette Radar, la Navette Spatiale Endeavour a



rassemblé des données radar, en trois dimensions de la surface de la terre grâce à un système radar spécialement modifié. Les données ont été converties aux modèles de hauteur numériques (DEM) couvrant la surface de la terre entre 60° Nord et 58° Sud;

- (<ftp://e0srp01u.ecs.nasa.gov/srtm/version2/SRTM3/Africa/>);
- Shapefile des unités d'occupation de sol de 2018 de l'IGN.

☞ **Outils de réalisation des cartes**

Logiciels de traitement : ils ont permis le traitement des données collectées, la transformation en vecteurs d'informations et l'édition des différentes cartes. Au nombre de ceux qui ont été utilisés, nous pouvons citer:

- Excel.
- ArcGIS pro 2.9
- Global Mapper 23

Méthode de caractérisation socioéconomique de la zone d'étude

La Méthode de collecte et de caractérisation des données socioéconomiques est variée en fonction des enjeux, des cibles, des activités et plus globalement, en fonction des centres d'intérêt. En effet, plusieurs investigations ont lieu, suivant qu'on est avec les PAPs ou les populations riveraines ou vulnérables. Elles ont été conduites dans la zone du projet, notamment dans les arrondissements traversés par le projet ATC lot1. Ces investigations ont permis de cerner les enjeux environnementaux et socio-économiques du milieu en rapport avec le projet soumis à l'EIES approfondie et de compléter les informations recueillies dans la documentation. Pour bien mener les travaux de terrain, dix (10) binômes d'agents enquêteurs ont été utilisées sous la responsabilité des experts socio économistes et en PAR.

Aussi, des appareils photographiques numériques ont-t-ils permis de prendre des vues instantanées en vue de l'illustration du présent rapport. De même, des GPS ont été utilisés pour prendre les coordonnées des éléments valorisables de l'environnement susceptibles d'être affectés par la mise en œuvre du projet.

Par ailleurs, des entretiens ont été organisées avec toutes les personnes Concernées par le projet ou, qui se trouvent dans la zone d'influence du projet sur la base des questionnaires fournis et du manuel élaboré pour la circonstance (Confère Annexe). A cet effet, un recensement exhaustif des populations impactées ainsi que leurs biens affectés par le projet ont été réalisés en accord avec les PAPs elles-mêmes.

Ces enquêtes socio-économiques ont permis de collecter les données nécessaires à l'estimation des besoins en réinstallation. Il est question:

- de recenser systématiquement des biens impactés (panneaux téléphoniques, électriques, les panneaux de publicité, les rampes d'accès aux propriétés, les commerces, etc.) par le projet et les personnes auxquelles ils appartiennent, ainsi que ceux qui les occupants ;
- de décrire le bien mobilier/domaine et ses caractéristiques ;



- de recueillir la perception des populations sur les activités du projet, ses impacts et enregistrer leurs doléances ;
- d'évaluer les sources de revenus pour des activités formelles et non informelles affectées par le projet ;
- d'identifier les activités et mesures d'accompagnement des personnes vulnérables etc.

Les données et informations collectées avec ces différents outils ont été traitées et analysées.

3.2.2. Démarche spécifique à l'analyse environnementale

C'est la méthode classique et recommandée pour la conduite d'une étude d'impact sur l'environnement et consignée dans le guide général de réalisation d'une étude d'Impact sur l'Environnement élaboré par l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE) en février 2001. Dans le cadre de cette étude, cette démarche a été adoptée pour effectuer l'analyse environnementale. Il s'agit d'une approche graduelle qui repose sur:

- ↪ la détermination des impacts potentiels du projet ;
- ↪ l'évaluation de l'importance des impacts ;
- ↪ l'élaboration du plan de gestion environnementale et sociale.

3.2.2.1. Méthode de détermination des impacts potentiels du projet

La détermination des impacts s'effectue en mettant en relation les activités prévues ou menées par le projet et les éléments de l'environnement. Pour chaque interrelation activités-composantes de l'environnement, il s'agit d'identifier la probabilité et la nature de l'impact afin d'en évaluer l'importance. Dès lors, l'identification des impacts est faite en suivant une méthode qui met en relation les activités (ou sources d'impact) prévues et les éléments valorisés de l'environnement. Une connaissance suffisante du projet appuyé sur ses différentes opérations et articulations est nécessaire pour déduire les effets potentiels sur les éléments du milieu.

Les impacts physiques sur les milieux naturels ont été recherchés parmi les modifications potentielles ou effectives des ressources dans les milieux : sol, eau, air, flore et faune. Les impacts sur les conditions de vie sont recherchés dans les différents domaines définissant la "qualité de vie":

- santé (effets modifiant l'air, de l'alimentation ou le niveau sonore) ;
- sécurité (effets modifiant les probabilités d'accidents corporels ou matériels ainsi que d'agressions sur les personnes ou les biens) ;
- revenu (effets modifiant l'activité économique, la productivité des installations, terrains, constructions et emplacements, ainsi que la dépense privée et publique) ;
- déplacements ;
- accès aux services publics et organisation sociale;
- culturelle (effets modifiant les temps, les distances et la pénibilité des déplacements et en particulier de l'accès aux services et à l'emploi, ainsi que la qualité de l'image et le rôle culturel ou social des sites) ;
- culturel.



Les impacts environnementaux et socio-économiques potentiels ont également été estimés sur la base des données recueillies auprès du promoteur, à partir d'un rapprochement entre les conditions socio-économiques et environnementales actuelles, et celles qui découleraient de la mise en œuvre des activités du projet.

3.2.2.2. Détermination et évaluation de l'importance des impacts potentiels

Cette détermination des impacts s'est effectuée en mettant en relation les activités prévues ou menées par le projet et les éléments de l'environnement. Pour chaque interrelation activités-composantes de l'environnement, il s'est agi d'identifier la probabilité et la nature de l'impact afin d'en évaluer l'importance. Dès lors, l'identification des impacts est faite en suivant une méthode qui met en relation les activités (ou sources d'impact) prévues.

Cette identification des impacts du projet repose sur une approche méthodologique graduelle comprenant :

- l'identification des composantes environnementales affectées ;
- l'identification des impacts autant positifs que négatifs (à l'aide de matrice de type Léopold).



Tableau 10: Matrice de Léopold pour l'identification des composantes du milieu touchées par les activités du projet

Phases	Composantes environnementales											
	Physique				Biologique		Socio-économique					
	Qualité de l' air	Ambiance sonore	Ressources en eau	Sol	Nombre de pieds d' arbre	Paysage	Activités Socio-économiques	Santé et Sécurité	Emploi/ Revenu	Mobilité urbaine	Cadre de vie	Tourisme
1. Préparatoire												
2. Construction												
3. Exploitation												

Source : ABE, 1998.

Une connaissance suffisante du projet appuyée sur ses différentes opérations et articulations est nécessaire pour déduire les effets potentiels sur les éléments du milieu. Ainsi, les impacts physiques sur les milieux naturels sont recherchés parmi les modifications potentielles ou effectives des ressources dans les cinq milieux : sol, eau, air, flore et faune.

Les impacts sur les conditions de vie sont recherchés dans les différents domaines définissant la "qualité de vie" : santé (effets modifiant l'air, de l'alimentation ou le niveau sonore), sécurité (effets modifiant les probabilités d'accidents corporels ou matériels ainsi que d'agressions sur les personnes ou les biens), revenu (effets modifiant l'activité économique, la productivité des installations, terrains, constructions et emplacements, ainsi que la dépense (privée et publique), déplacements, accès aux services publics et organisation sociale et culturelle (effets modifiant les temps, les distances et la pénibilité des déplacements et en particulier de l'accès aux services et à l'emploi, ainsi que la qualité de l'image et le rôle culturel ou social d'un site).

Les impacts environnementaux et socio-économiques potentiels ont également été estimés sur la base des données recueillies sur le terrain et à partir d'un rapprochement entre les conditions socio-économiques et environnementales actuelles, et celles qui découlent de la mise en œuvre du projet.

3.2.2.3. *Évaluation de l'importance des impacts*

L'appréciation de trois (03) paramètres à savoir **la durée** (momentanée, temporaire ou permanente), **l'étendue** (ponctuelle, locale ou régionale) et **le degré de perturbation** (très fort, fort, moyen ou faible) de l'impact négatif ont contribué à l'évaluation des impacts. Le croisement de ces trois paramètres permettra de déduire si l'importance de l'impact est forte, moyenne ou faible. Il s'agit d'un jugement de valeur qui permet d'établir des niveaux d'acceptabilité compte tenu des normes en vigueur et des spécificités nationales et locales en matière de gestion environnementale. La Grille de référence d'évaluation des impacts de l'ABE (1998) a été utilisée à cet effet.



↳ *Durée de l'impact*

La durée de l'impact précise sa dimension temporaire, soit la période de temps pendant laquelle seront ressenties les modifications subies par les composantes environnementales. Ce facteur de durée est regroupé en trois classes :

- **Momentanée**, quand l'effet de l'impact est ressenti à un moment donné et pour une période de temps inférieur à une saison ;
- **temporaire**, lorsque l'effet de l'impact est ressenti de façon continue pour une période de temps inférieur à la durée du projet ;
- **permanente**, quand l'effet de l'impact est ressenti à une période de temps supérieure ou égale à la durée du projet.

↳ *Étendue de l'impact*

Elle exprime la portée ou le rayonnement spatial des effets générés par une intervention de l'activité du projet sur le milieu. Cette notion se réfère soit à une distance ou à une superficie sur lesquelles seront ressenties les modifications subies par une composante ou encore à la proportion d'une population qui sera touchée par ces modifications.

Elle est **ponctuelle**, **locale** ou **régionale** selon que les impacts des activités du projet agissent uniquement sur le site du projet, dans l'arrondissement concerné en particulier dans les villages riverains du site et au-delà de la zone du projet dans les autres départements du pays.

- **Échelle de l'impact**

Elle exprime la portée de l'impact en termes d'échelle. Elle peut être faible, mineure, moyenne ou majeur.

- **Fréquence**

Elle exprime la mesure de la constance ou périodicité de l'impact. Elle peut être régulière, continue, rare.

↳ *Degré de perturbation*

Le « degré de perturbation » chaque impact englobe plusieurs dimensions possibles de l'impact anticipé, à savoir : l'étendue, la durée ainsi que l'échelle et la fréquence. Le degré de perturbation engendrée correspond à l'ampleur des modifications qui affectent la dynamique interne et la fonction de l'élément touché. Il permet de définir l'ampleur des modifications qui affecteront la composante étudiée compte tenu de la sensibilité par rapport à l'aménagement proposé. L'importance à accorder à un impact traduit le degré de perturbation que va subir une composante environnementale donnée. On distingue quatre degrés : très fort, fort, moyen et faible.

Pour chaque domaine étudié par l'EIES (ex : bruit, biodiversité, aspects sociaux, etc.), une méthodologie spécifique a été appliquée pour définir l'intensité des changements, tout en conservant les mêmes désignations. Par exemple, pour les impacts facilement quantifiables comme le bruit, des valeurs numériques ont été utilisées pour en définir la taille, tandis que pour d'autres aspects tels que les impacts sociaux, une classification davantage qualitative a été nécessaire.



La perturbation peut être **très forte** lorsque l'impact compromet profondément l'intégrité de l'élément touché, altère sa qualité et annule toute possibilité de son utilisation. Elle est **forte** quand l'impact compromet l'intégrité de l'élément touché, altère sa qualité ou restreint son utilisation de façon importante. Elle est **moyenne** quand l'impact compromet quelque peu l'utilisation, la qualité ou l'intégrité de l'élément touché. Elle est **faible** lorsque l'impact ne modifie pas de manière perceptible l'intégrité, la qualité ou l'utilisation de l'élément touché.

En conséquence, l'importance de l'impact peut être classée en trois catégories :

- **forte**, lorsque les composantes de l'élément environnemental touché risquent d'être détruites ;
- **moyenne**, quand elles sont modifiées sans toutefois que l'intégrité ni leur existence ne soient menacées ;
- **faible**, lorsque ne sont que légèrement affectées.
- **négligeable**, lorsqu'aucun(e) ressource/récepteur (notamment humain(e)) ne sera affecté(e) par une activité particulière ou l'effet anticipé est jugé "imperceptible" ou impossible à distinguer des variations naturelles.

Ces critères ci-dessus ont été déterminés concrètement sur la base d'une discussion d'experts en puisant aussi dans des cas similaires et dans la littérature spécialisée en matière d'analyse environnementale. L'importance des impacts a été qualifiée de forte, moyenne ou faible selon une combinaison des critères ci-dessus retenus.

L'évaluation a été faite à partir du cadre de référence de l'ABE dans le tableau 11.

Tableau 11 : Cadre de référence d'évaluation de l'importance des impacts

DUREE	ETENDUE	DEGRE DE PERTURBATION			
		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

Des mesures ont été proposées pour chaque impact significatif en distinguant les mesures de maximisation de celles destinées à limiter ou à atténuer les impacts. L'accent a également été mis sur les mesures de prévention ou d'atténuation, avec leur fondement réglementaire et les conditions techniques de leur mise en œuvre.

Seule l'importance des impacts négatifs est évaluée, les impacts positifs étant considérés



comme des atouts pour le projet.

Une fois les impacts identifiés, on propose des mesures de maximisation des impacts positifs et de mitigation des impacts négatifs afin de mieux les gérer.

3.2.2.4. Élaboration du Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Le plan de gestion environnementale définit de manière opérationnelle les mesures préconisées et les conditions de leur mise en œuvre. Conformément à la législation en vigueur en matière d'évaluation environnementale, et selon les directives du guide général une EIE de l'ABE, le rapport d'EIE doit présenter un plan de gestion environnementale et sociale (PGES). En effet, le PGES est un tableau de bord de l'exécution du projet qui identifie les responsables au sein du projet chargés de la mise en œuvre des activités de mitigation (Plan de surveillance) d'une part et, les responsables au sein des institutions publiques chargés du contrôle et de l'exécution effective des dites activités. La mise en œuvre de ce plan est coordonnée par l'ABE. Selon les résultats des analyses et par rapport aux mesures d'atténuation, nous avons retenu les éléments concrets significatifs qui pourront corriger les effets perturbateurs du projet. Le PGES comprend les rubriques suivantes:

- intitulé de l'action qui n'est rien d'autre que la mesure d'atténuation ou de maximisation d'un impact ;
- indicateurs de l'impact ;
- responsable de surveillance et de suivi de l'activité ;
- échéancier ;
- coût.

3.2.2.5. Consultation du Public et des acteurs institutionnels

L'étape de la participation du public au cours de ce processus de réalisation de l'étude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC) a été conduite suivant une démarche stratégique avec utilisation de plusieurs techniques dont les entretiens individuels avec les populations dans leur milieu de résidence, les acteurs institutionnels, les communications téléphoniques et les consultations du public. Pour les grands regroupements, chacune des séances de consultation du public a été sanctionnée par un procès-verbal signé par les représentants des différents acteurs présents.

Pour assurer la participation de l'ensemble des acteurs locaux à la consultation du public, une démarche méthodologique en deux (2) phases a été adoptée : une phase préparatoire de partage des objectifs de la mission et une phase de consultation proprement dite avec tous les acteurs. Cependant, la démarche adoptée lors des séances d'informations et de sensibilisation n'a pas changé, ceci dans le but de tenir le même discours auprès des différentes cibles mais aussi pour éviter toute confusion et toute mauvaise interprétation. Par ailleurs, l'ordre du jour adopté dans la conduite de chaque séance se présente en substance comme suit :

- ✓ Présentation du projet, de ses options techniques et de ses enjeux socio-économiques et socio-sécuritaires ;
- ✓ recueil des avis et recommandations des différents acteurs ;
- ✓ recueil de proposition des plans de contournement et des domaines pouvant servir



de base vie technique.

Ces différentes consultations faites ont pour finalité de recueillir et de prendre en compte les points de vue des différents acteurs, leurs préoccupations et attentes d'une part et d'autres part, l'appropriation du projet par le public, l'accepte, l'accompagne dans la réalisation et assure sa pérennisation à travers des recommandations.

3.2.2.6. Programme de surveillance et de suivi environnemental

Le programme de surveillance et de suivi environnemental propose les mesures permettant de vérifier l'exactitude de l'évaluation et l'efficacité des mesures d'atténuation proposées au regard des principaux impacts environnementaux et sociaux induits par les activités du projet.

3.2.2.7. Plan d'Actions de Réinstallation (PAR)

Le projet nécessite, l'élaboration d'un PAR. Ce PAR permettra d'identifier et de spécifier les procédures et mesures potentielles pour réinstaller et/ou dédommager comme il se doit les personnes et communautés touchées. D'une part, il permettra d'identifier l'ensemble des personnes affectées par le projet et de justifier leur déplacement une fois envisagées les solutions de rechange qui permettraient de minimiser ou d'éviter ce déplacement. D'autre part, il définira les critères d'admissibilité applicables aux parties concernées, fixera les taux d'indemnisation au titre de la perte de biens et décrira les niveaux d'aide à la relocalisation et à la reconstruction des ménages touchés.

3.2.3. Démarche d'analyse des risques technologiques

L'analyse des risques technologique du projet s'est essentiellement basée sur la description des caractéristiques des différents ouvrages à réaliser et surtout leur envergure et des équipements à utiliser. Ensuite, il a été procédé à l'identification des potentiels dangers (matières, procédés et équipements à risques) et leur localisation ainsi que la compréhension du fonctionnement des systèmes de sécurité dans la phase de construction et d'exploitation de la route. Elle a conduit à l'identification de barrières de sécurité partout où le besoin se fera senti. En somme, la méthode de conduite de cette analyse est schématisée par la figure 12.

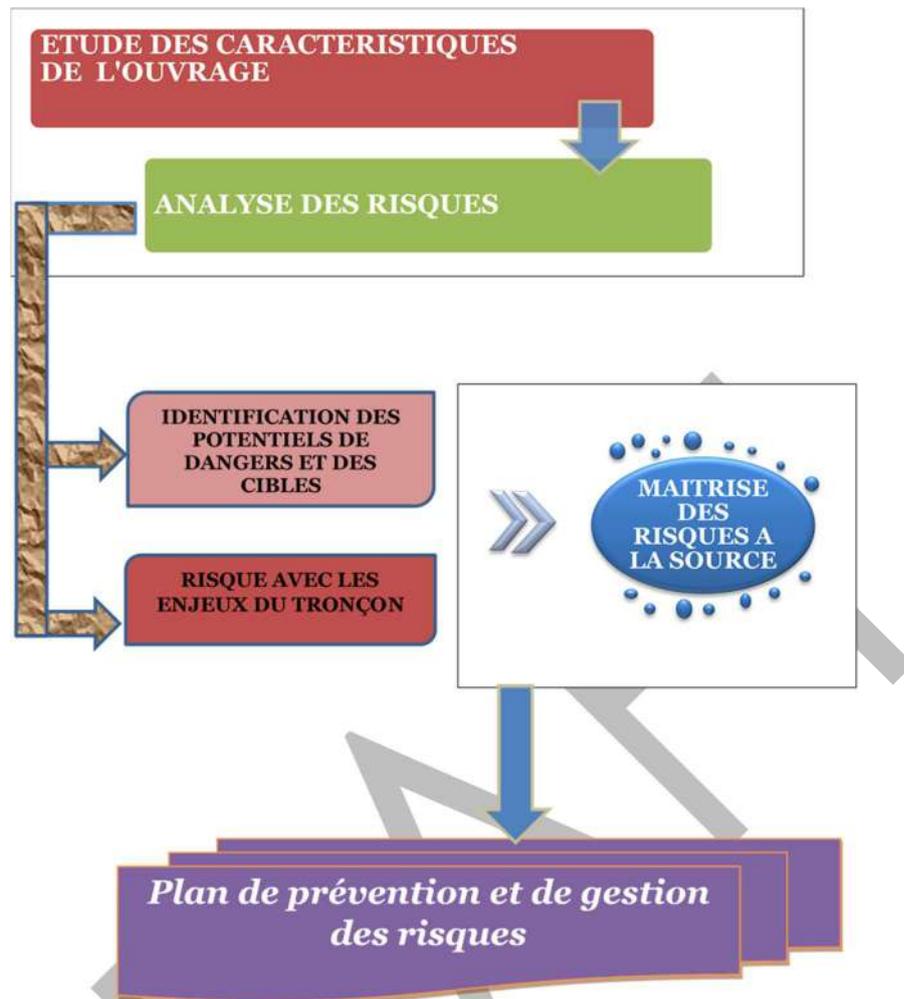


Figure 12: Démarche de réalisation de l'analyse des risques technologiques du projet

Source : CECO-BTP, travaux de terrain Juin 2022



4. CADRE POLITIQUE, REGLEMENTAIRE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DU PROJET

Le cadre politique, réglementaire, juridique et institutionnel permet d'identifier et de comprendre les textes auxquels le projet est assujéti et la toile institutionnelle sur laquelle, les acteurs agissent et se positionnent dans le secteur de réalisation d'infrastructure et le secteur environnemental mais aussi socio-économique. Ce cadre est élaboré pour mettre en évidence les bases juridique et institutionnelle de la mise en œuvre du projet en tenant compte des exigences au plan national et les contingences internationales.

Les travaux du projet d'aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC) du lot 1 s'inscrivent dans un contexte législatif et institutionnel caractérisé par la disponibilité de textes juridiques sectoriels et institutionnel en charge de leur mise en œuvre. Dans le cadre de cette étude d'impact environnemental et social pour le projet, le cadre législatif et réglementaire est relatif, au cadre de vie, à la sécurité, aux infrastructures, aux activités socioéconomiques et à la décentralisation. Les interactions entre ces différents cadres, institutionnel et juridique et les dispositions particulières auxquelles une attention particulière doit être accordée pendant la mise en œuvre du projet ont été abordées. Pour le volet institutionnel, l'accent a été mis sur les institutions internationales, nationales et locales ayant un rôle avéré dans l'exécution de ce projet.

4.1. Cadre politique de mise en Œuvre du projet

Les documents stratégiques :

4.1.1. Agenda 21 National

L'Agenda 21 National est une adaptation nationale du programme Action 21 (ainsi désigné par allusion aux défis du 21^e siècle) qui a été adopté à la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement à Rio de Janeiro en juin 1992. Adopté le 22 janvier 1997 par le Gouvernement, l'Agenda 21 National a pour objectif de définir les orientations et conditions pour atteindre un développement durable. Il s'agit donc de l'instrument d'intégration des préoccupations environnementales nationales dans les programmes et plans de développement, condition sine qua non de la réalisation du développement durable et de l'éradication de la pauvreté. Ce document conformément à la structure de l'agenda 21 adopté au Sommet Planète Terre en juin 1992 à Rio de Janeiro comporte trois (03) parties à savoir :

- ✓ dimensions Sociales, Économiques et Culturelles avec huit (08) chapitres ;
- ✓ conservation et Gestion des Ressources aux fins du développement avec onze (11) chapitres ;
- ✓ renforcement du rôle des principaux groupes et les moyens d'exécution avec seize (16) chapitres.

4.1.2. Plan d'Action Environnementale

Conscients des enjeux de la gestion de l'environnement pour le développement durable et la réduction de la pauvreté, les pouvoirs publics béninois ont adopté depuis Janvier 1992 un Plan



d'Action Environnementale (PAE) qui constitue l'outil de base de la politique environnementale du pays. Le PAE a été révisé en 2007 et se décline en 7 programmes qui sont:

- a. le programme éducation, formation, sensibilisation et communication ;
- b. le programme Recherche – action sur les terroirs ;
- c. le programme Gestion de la diversité biologique ;
- d. le programme Gestion des ressources en eau ;
- e. le programme Amélioration du cadre de vie rural ;
- f. le programme Amélioration du cadre de vie urbain ;
- g. le programme Cadre institutionnel et législatif, Système d'Information sur l'Environnement.

Pour rester en adéquation avec le PAE, le projet doit contribuer à l'éducation environnementale des acteurs intervenant dans la mise en œuvre afin de développer les aptitudes de protection de l'environnement dans leurs activités quotidiennes.

4.1.3. Politiques du Bénin face aux changements climatiques

Les principaux documents de référence de politique en matière de changement climatique se présentent comme suit :

- communication initiale sur les changements climatiques en 2001 ;
- document de stratégie de mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) en 2003 ;
- programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques (PANA) en 2008 ;
- deuxième communication nationale sur les changements climatiques en 2011 ;
- contributions Prévue Déterminées Au Niveau National (CPDN) dans le cadre de la 21^e Conférence des Parties (COP 21), en 2015 ;
- plan national d'adaptation au changement climatique.

L'exploitation de ces documents montre que le Bénin, dans sa politique d'adaptation au changement climatique a opté pour la prise en compte de l'environnement en amont de tout projet, programme et plan dans le but de développer des outils adéquats pour y faire face.

4.1.4. Stratégie du secteur des transports sur la période 2007-2011

Deux objectifs découlent de cette stratégie que sont :

- assurer la conservation et maintenance du patrimoine routier ;
- assurer le développement du réseau par la modernisation et réhabilitation des routes.

4.1.5. Programme d'Action Gouvernemental (PAG) sur la période 2016-2021 :

Le PAG considère l'amélioration des infrastructures de transport comme un levier important du développement économique du pays.



4.1.5.1. Stratégie de sécurité routière :

Le Bénin ne dispose pas encore d'un document de stratégie de sécurité routière validé et adopté par le Gouvernement. Son élaboration est inscrite dans le plan d'action pour la Décennie d'action 2011- 2020.

☞ **Actions sur l'infrastructure routière**

Les infrastructures routières font aujourd'hui l'objet d'une attention particulière sur le plan de la sécurité routière au Bénin :

- Les projets de construction de routes sont contrôlés par rapport aux normes de sécurité routière, que ce soit pour le tracé, les signalisations et les différents équipements. Le Centre National de Sécurité Routière participe régulièrement à ces contrôles et donne son avis sur le contenu des différents rapports d'études ;
- Le Centre National de Sécurité Routière exécute des inspections de sécurité des routes existantes en vue de relever les anomalies pouvant constituer des risques majeurs pour la circulation et proposer leur correction ;

De plus, le Bénin est en phase finale de la mise en place de l'audit de sécurité routière des projets routiers :

- Le manuel d'audit a été élaboré et validé de même que les guides d'application ;
- Les Cadres de l'Administration, les entreprises et les bureaux d'étude ont été formés à l'utilisation de ces outils ;
- Le Centre National de Sécurité Routière s'est doté d'une Cellule d'Audit de Sécurité Routière pour, non seulement continuer les contrôles des chantiers routiers et les inspections, mais également pour coordonner efficacement les audits dès qu'ils vont démarrer.

☞ **Le renforcement des capacités des agents de la Police Républicaine**

Le système d'information sur les accidents de la circulation a fait l'objet d'un manuel de formateur édité et mis à la disposition de la Police Républicaine pour les connaissances à acquérir par chaque agent évoluant au sein des unités en charge des constats des accidents de la circulation. De plus, un groupe de formateurs a été formé au sein des cadres de la Police Républicaine et du Centre National de Sécurité Routière. Ces formateurs sont chargés de disséminer les connaissances nécessaires au sein de la Police Républicaine en vue d'accroître les capacités des agents à accomplir efficacement la collecte des données sur les accidents de la circulation. A partir des bulletins de collecte des données transmises par la Police, le CNSR met régulièrement à jour la base de données des accidents routiers et produit les statistiques qui permettent, entre autres, l'analyse de l'accidentologie routière.

Les données sont vérifiées, corrigées, mises à jour et validées chaque année pour être mises à la disposition du public par l'intermédiaire des annuaires statistiques et la satisfaction des demandes de statistiques formulées par divers opérateurs nationaux et organismes internationaux.



La Police Républicaine participe fortement à l'amélioration des comportements des usagers de la route en menant régulièrement des opérations de contrôle, de dissuasion, de sensibilisation et de répressions. Les actions de la Police ont permis l'effectivité du port de casque par les conducteurs des deux-roues motorisés, notamment dans la ville de Cotonou, de même que le respect de l'utilisation des quelques voies dédiées aux deux-roues.

☞ **Le financement de la sécurité routière**

Comme de nombreux pays africains, le Bénin a aussi des problèmes de financement de la sécurité routière, le fonds national de financement de la sécurité routière n'étant pas encore en place. Cependant, un mécanisme d'autofinancement a été mis en place pour assurer un minimum de ressources stables et durables pour l'organisme national en charge de la sécurité routière (fonctionnement, activités, investissements). Ces ressources proviennent essentiellement du contrôle technique automobile et alimentent directement de budget de l'organisme. A la création du Centre National de Sécurité Routière (CNSR) en 1987, l'Etat béninois a décidé de lui confier le monopole du contrôle technique automobile, compris comme une activité de prévention des accidents routiers.

Les ressources provenant du Contrôle technique automobile permet au Centre National de Sécurité Routière:

- de financer les campagnes d'information, d'éducation et de sensibilisation des usagers de la route ;
- d'organiser régulièrement des contrôles routiers de sensibilisation ou de coercition en collaboration avec les forces de l'ordre ;
- de gérer la base de données des accidents (collecte et traitement des données) ;
- d'acquérir des équipements tels que les radars de contrôle de vitesse, les matériels de contrôle technique automobile, les alcootests, les GPS pour la localisation géographique des accidents routiers, etc.
- d'appuyer les ONG agissant dans le domaine de la sécurité routière au niveau national;
- de participer à divers travaux et fora sur la sécurité routière en Afrique et ailleurs dans le monde ;
- de procéder au renforcement des capacités de son personnel ;
- Etc.

Il est clair que le financement de la sécurité routière doit aller bien au-delà des moyens dont dispose le CNSR parce qu'il est nécessaire d'assurer des investissements plus importants en vue d'un réel progrès vers l'atteinte des objectifs. La mobilisation des 10% du coût des projets routiers et des 5% du coût de l'entretien routier pourrait atténuer le déficit.

4.2. Cadre législatif et réglementaire de mise en œuvre du projet

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'État veille à la protection de l'environnement ».



A cet effet, le Bénin s'est doté de plusieurs textes et documents de lois nationaux ainsi que des conventions internationales qui régissent les actions menées dans le domaine environnemental. Cet ensemble de dispositifs légaux et réglementaires forme le cadre juridique. Dans les sections suivantes, il est décrit le cadre juridique applicable au projet. On peut ainsi lister, parmi les textes principaux.

4.2.1. Arrêtés et décrets sur l'organisation de l'état, rôles des ministères, directions et agences

- Arrêté n°309/MTPT/DC/SG/DGTT du 11 mai 2004 portant attributions, organisation et fonctionnement de la Direction Générale des Transports Terrestres ;
- Décret n°2016-205 du 4 avril 2016 portant création, attribution et organisation de fonctionnement de l'Agence Nationale des Transports Terrestres (ANaTT), et le décret n°2017-300 du 21 juin 2017 portant actualisation des statuts de l'ANaTT ;
- Décret n°366 du 16 juin 2016 portant création, attributions, organisation et fonctionnement du Bureau d'Analyse et D'investigation à la Présidence de la République ;
- Décret n°418 du 20 juillet 2016 portant attributions, organisation et fonctionnement du Ministère des Infrastructures et des Transports ;
- Décret n°2016-501 du 11 août 2016 portant attributions, organisation et fonctionnement du Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable.

4.2.2. Lois, arrêtés et décrets sectoriels

- Arrêté général du 24 juillet 1956 portant réglementation de l'usage des voies routières ouvertes à la circulation publique ;
- Décret n°79-109 réglementant les transports routiers en République Populaire du Bénin.
- Loi n°98-030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement ;
- Décret n°2000-671 du 29 décembre 2000 portant réglementation importation, commercialisation et distribution de matériels et biens d'équipements d'occasion ;
- Arrêté n°2016/MTPT/MISD/DC/SG/CTTT/DGTT/SPC/SER du 7 mars 2016 portant réglementation de l'exploitation des motos affectées au transport public de passagers (taxis- motos).

4.2.3. Lois sur les communes

- Loi n°97-028 du 15 janvier 1999 portant organisation de l'administration territoriale de la République du Bénin ;
- Loi n°97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des Communes en République du Bénin ;
- Loi N°2021 - 14 DU 20 DECEMBRE 2021 portant code de l'administration territoriale en République du Bénin ;
- Décret n°2022-321 du 1er juin 2022 fixant le cadre général des règlements intérieurs des Conseils communaux ;



- Décret n°2022-321 du 1er juin 2022 fixant les conditions et modalités de délégation de pouvoir et de signature du maire et du secrétaire exécutif ;
- Décret n°2021-541 du 27 octobre 2021 portant attribution, organisation et fonctionnement du Ministère de la Décentralisation et de la Gouvernance Locale ;
- Décret n°2022-319 du 1er juin 2022 fixant les critères de catégorisation des Communes en République du Bénin ;
- Décret n°2022-303 du 25 mai 2022 portant création, organisation et fonctionnement de la cellule de suivi et de contrôle de la gestion des Communes en République du Bénin.

Par ailleurs, le cadre législatif et réglementaire est l'un des maillons de la chaîne de sécurité routière qui a pour base les textes de loi, les décrets, les arrêtés et les textes supranationaux tels que les conventions et les différents traités orientés vers la circulation des biens et des personnes dans des conditions de sécurité adéquates.

4.2.4. Accords multilatéraux pertinents ratifiés

Les dispositions constitutionnelles du Bénin se trouvent renforcées par les engagements internationaux pris par l'État à travers la ratification de conventions et accords internationaux en matière d'environnement.

4.2.4.1. Conventions et accords internationaux

Les plus directement liés aux objectifs du présent projet sont consignés dans le tableau 12.

Tableau 12: Conventions/accords multilatéraux ratifiés applicable au projet

N°	Conventions/accords	Date de Ratification / Accession	Principe/ Pertinence dans le cadre du projet
01	Protocole de Kyoto à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques du 11/12/1997	25 février 2002	Impact sur le climat des activités du Projet (émissions de CO ₂ , notamment) en phase de construction et d'exploitation
02	Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POPs) du 22/05/2001	05 janvier 2004	Risques de pollution directe ou indirecte aux POPs (notamment issus de combustion)
03	Protocole de Cartagena sur la biodiversité	16 mai 2002	Impact du Projet sur la biodiversité locale



04	Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles	Ratifié le 5 novembre 1998	<p>Convention régionale africaine de portée générale en matière de protection de la nature et des ressources naturelles ; elle a incontestablement établi les bases des principes fondamentaux qui régissent aujourd'hui les Réserves de Biosphère à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la prise en compte des droits et usages coutumiers ; - la conservation des ressources naturelles comme partie intégrante des plans d'aménagement ; l'obligation des études d'impact ; la coopération inter africaine en matière de conservation et gestion des ressources naturelles. <p>Le projet au-delà de la composante principale qui est l'exploitation et la gestion de la ressource « eau », engendrera également diverses sous- activités telle que la destruction du couvert végétale, la perturbation écologique au niveau de la faune et de la flore. A cet effet, des dispositions devront être prise pour militer les impacts sur les ressources naturelles pour une meilleur conservation et protection de l'environnement.</p>
05	Convention des Nations Unies sur la diversité biologique	Ratifié le 30 juin 1994	<p>Réduire la perte de la diversité biologique au niveau mondial et national, imposant à chaque état l'élaboration d'une monographie et d'une stratégie nationale. Son article 14, paragraphe 1-a, invite chaque partie contractante à « adopter des procédures permettant d'exiger l'évaluation des impacts des projets qu'elle planifie et qui sont susceptibles de nuire sensiblement la diversité biologique en vue d'éviter et de réduire au minimum de tels effets ».</p> <p>Le secteur du projet comporte une diversité d'espèces floristiques et fauniques à préserver et protéger du mieux possible à cet effet.</p>
06	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (New York) du 09/05/1992	30/06/1994	Impact sur le climat des activités du Projet (émissions de CO ₂ , notamment) en phase de construction et d'exploitation
07	Protocole de Montréal sur la Couche d'Ozone du 22/03/1985	31 janvier 1988	Impact sur le climat des activités du Projet (émissions de CO ₂ , notamment) en phase de construction et d'exploitation
08	Protocole de Montréal relatif aux substances appauvrissant la couche d'ozone	Ratifié le 31 octobre 1988	<p>Ce protocole régit les dispositions statutaires et réglementaires pour la mise en vigueur de la Convention de Vienne. Ayant pour vision de préserver la couche d'ozone en réduisant la fabrication et l'emploi de substance qui appauvrissent, puis renoncer.</p> <p>Donc, il faudra éviter donc l'utilisation des produits contenant des substances toxiques dont les dérivées du chlore du brome, de carbone et de l'azote.</p>



09	Convention cadre des nations Unies sur les Changements Climatiques	Ratifié le 30 juin 1994	Cette convention établit un accord-cadre global concernant les efforts intergouvernementaux permettant de relever le défi présenté par les changements climatiques. Elle reconnaît que le système climatique est une ressource commune dont la stabilité peut être affectée par des émissions industrielles, des émissions de dioxyde de carbone et d'autres Gaz à Effet de Serre (GES) ; que les activités du présent projet pourront générer, due faite de l'usage des équipements et engins diverses.
----	--	-------------------------	--

Source : Analyse documentaire, CECO-BTP juin 2022

La ratification aux conventions internationales listées dote ainsi le Bénin de moyens juridico-politiques pour atteindre ses objectifs de conservation de son environnement et contribue à la conservation de l'environnement global.

4.2.4.2. Cadre des Droits de l'Homme

Le Bénin a ratifié la majorité des traités des Nations Unies relatifs aux droits de l'homme. L'application de la législation nationale et internationale reste néanmoins un obstacle à l'amélioration de la situation des Droits de l'Homme au Bénin.

Le Bénin a également ratifié les huit conventions fondamentales de l'OIT, notamment la convention n° 105 sur l'abolition du travail forcé, les conventions n° 138 et 182 sur l'élimination du travail des enfants, et les conventions n° 100 et 111 sur la non-discrimination.

La vue de la présente carte avec le statut des ratifications de 18 traités internationaux relatifs aux droits de l'homme, comme observé, le Bénin a ratifié 17 sur 18. Une liste complète des traités des Nations Unies relatifs aux droits de l'homme signés et/ou ratifiés par le Bénin est incluse dans le Tableau 14.

Tableau 13: Conventions et protocoles internationaux relatifs aux droits de l'homme au Bénin

Instruments des droits de l'homme	Date de ratification
Convention contre la torture et autres peines ou traitements cruels, inhumains ou dégradants (CAT)	12 mars 1992
Protocole facultatif à la Convention contre la torture (CAT-OP)	20 septembre 2006
Pacte international relatif aux droits civils et politiques (CCPR)	12 mars 1992
Deuxième protocole facultatif se rapportant au Pacte international relatif aux droits civils et politiques, visant à abolir la peine de mort (CCPR-OP2-DP)	5 juillet 2012
Convention pour la protection de toutes les personnes contre les disparitions forcées (CED)	2 nov. 2017
Convention sur l'élimination de toutes les formes de discrimination à l'égard des femmes (CEDAW)	12 mars 1992
Convention internationale sur l'élimination de toutes les formes de discrimination raciale (CERD)	30 nov. 2001
Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels (CESCR)	12 mars 1992



Convention internationale sur la protection des droits de tous les travailleurs migrants et des membres de leur famille (CMW)	6 juillet 2018
Convention relative aux droits de l'enfant (CDE)	3 août 1990
Protocole facultatif à la Convention relative aux droits de l'enfant, concernant l'implication d'enfants dans les conflits armés (CRC-OP-AC)	31 janvier 2005
Convention relative aux droits des personnes handicapées (CDPH)	5 juillet 2012

Source: United National Human Rights Treaty Bodies, accessed at https://tbinternet.ohchr.org/_layouts/15/TreatyBodyExternal/Treaty.aspx?CountryID=19&Lang=EN

En vue de renforcer ces conventions, au niveau national, un ensemble de textes juridiques a été promulgués et/ou adoptés. Leur but est directement orienté vers la protection et la gestion pérenne des ressources environnementales et du cadre de vie.

4.2.4.3. Bonnes pratiques internationales et exigences des prêteurs

Le respect des exigences environnementales et sociales des prêteurs conditionne le financement du projet et ont de ce fait des implications directes sur la réalisation effective de cette dernière. Les bailleurs et les normes applicables au projet sont les approches communes de l'OCDE, les normes et lignes directrices de la SFI et les principes de l'Equateur. Ces dernières sont décrites dans la section suivante.

4.2.4.3.1. Approches Communes de l'OCDE

Compte tenu de la participation de partenaires techniques et financiers extérieurs, le projet devra se conformer à la recommandation du Conseil sur les Approches Communes concernant les Crédits à l'exportation bénéficiant d'un soutien public et la diligence raisonnable en matière sociale et environnementale (les "approches communes"), adoptée par le Conseil de l'OCDE en juin 2012. Les Approches communes comprennent des exigences concernant les points suivants:

- Classification basée sur le potentiel d'impacts environnementaux et sociaux ;
- Examen environnemental et social ;
- Évaluation, décision et suivi ;
- Échange et divulgation d'informations ; et,
- Rapport et suivi des recommandations.

4.2.4.4. Normes de performances et lignes directrices de la SFI et directives EHS du Groupe Banque mondiale

Les normes de performances de la SFI sont les normes Internationales de référence en matière d'évaluation environnementale et sociale. Pour les prêteurs le projet et la documentation correspondante devront s'aligner sur les normes de performance environnementales et sociales ainsi que les lignes directrices Environnementales, Sanitaires et Sécuritaires (ESS) de la SFI.

4.2.4.5. Normes de performance de la SFI

Les normes de performance de la SFI fournissent un cadre permettant de gérer les risques et les impacts environnementaux et sociaux d'un projet. Il existe huit normes de performance qui couvrent une série de thématiques environnementales et sociales et qui sont les suivantes :

- NP1 : Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux;
- NP2 : Main d'œuvre et conditions de travail ;



- NP3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution ;
- NP4 : Santé et sécurité des communautés ;
- NP5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire ;
- NP6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes.
- NP7 : Peuples autochtones ; et,
- NP 8 : Patrimoine culturel.

La mise en œuvre des normes de performance doit aboutir à un projet qui promeut des performances sociales et environnementales saines et durables et vise à améliorer continuellement les performances dans ce domaine ; qui démontre une amélioration des performances financières, environnementales et sociales ; qui identifie et évalue ses impacts environnementaux et sociaux ; qui évite, minimise et atténue les impacts dans la mesure du possible ; et qui assure un engagement approprié des communautés touchées et des parties prenantes locales.

4.2.4.5.1. Lignes directrices HSE générales

Les Directives ESS du GBM fournissent des conseils supplémentaires sur les questions soulevées dans les exigences des Normes de performance 2, 3 et 4. Les directives sont des documents de référence techniques contenant des exemples généraux et sectoriels de bonnes pratiques industrielles internationales.

Les Directrices de la SFI contiennent des informations générales sur les questions d'environnement, de santé et de sécurité potentiellement applicables à tous les secteurs industriels et sur les niveaux et les mesures de performance généralement considérée comme réalisables dans de nouvelles installations à un coût raisonnable en utilisant les technologies existantes.

Les Directrices ESS de la SFI sont des documents de référence techniques contenant des exemples généraux et spécifiques à l'industrie de bonnes pratiques industrielles internationales (*Good International Industry Practice*, GIIP) et sont mentionnés dans le cadre environnemental et social de la Banque mondiale et dans les normes de performance de la SFI. Ces directives contiennent les niveaux de performance et les mesures qui sont normalement acceptables pour le Groupe de la Banque mondiale, et qui sont généralement considérés comme réalisables dans de nouvelles installations à des coûts raisonnables par la technologie existante.

Les Directives ESS générales contiennent (entre autres) les informations suivantes concernant les problèmes environnementaux et la santé et la sécurité de la communauté :

4.2.4.5.2. Environnement

- Émissions atmosphériques et qualité de l'air ambiant ;
- Qualité des eaux usées et de l'eau ambiante ;
- Conservation de l'eau ;
- Gestion des déchets ; et,
- Bruit.



4.2.4.5.3. Santé et sécurité des Communautés

- Qualité et disponibilité de l'eau ;
- Sécurité structurelle de l'infrastructure du projet ;
- Sécurité routière ;
- Transport de matières dangereuses ; et,
- Préparation et intervention d'urgence.

Ces lignes directrices fournissent une approche de la gestion des sources importantes d'émissions, y compris des orientations spécifiques pour l'évaluation et la surveillance des impacts.

En particulier, les directives spécifiques suivantes seront applicables au Projet :

☞ **Directives Environnementales, Sanitaires et Sécuritaires pour l'Extraction des Matériaux de Construction (2007)**

Elles comportent des informations relatives aux activités d'extraction des matériaux de construction tels que le granulats, le calcaire, l'ardoise, le grès, le gravier, l'argile, le gypse, le feldspath, le sable de silice et le quartz ainsi qu'à l'extraction des pierres de taille. Il s'agit tout autant des activités d'extraction en tant que projets indépendants que de celles menées dans le cadre de projets de construction, de travaux de génie civil et de cimenterie. Bien que les directives pour l'extraction des matériaux de construction visent surtout les activités complexes et de grande envergure, les concepts qui y sont présentés sont aussi applicables aux petites entreprises.

☞ **Directives Environnementales, Sanitaires et Sécuritaires pour les Routes à Péage (2007)**

Elles englobent des informations en matière de construction, d'exploitation et de maintenance de telles routes, y compris les ponts et les passerelles. Les questions liées à la construction et à l'exploitation des installations de maintenance sont traitées dans les Directives EHS générales. Les aspects concernant le sourçage des matériaux de construction sont examinés dans les Directives pour l'extraction des matériaux de construction, tandis que ceux qui concernent les aires de service le sont dans le cadre des Directives ESS sur la vente de combustibles au détail.

4.2.5. Législation et Réglementation nationale applicables au projet

La prise en compte de l'environnement dans les politiques, plans, programmes et activités de développement est une exigence légale dont les principes sont définis dans des lois et textes nationaux.

❖ **Loi N° 90-32 du 11 décembre 1990 portant Constitution de la République du Bénin, telle que modifiée et complétée par la Loi n°2019-40 du 07 novembre 2019**

Elle mentionne en son article 27 que « toute personne a droit à un environnement sain, satisfaisant et durable et a le devoir de le défendre. L'État veille à la protection de l'environnement ». Cette section de la constitution oblige déjà tout citoyen béninois à préserver le cadre de vie sur la protection de l'environnement.



❖ **Loi n°98-030 du 12 février 1999 portant Loi-Cadre sur l'Environnement**

Elle comprend des dispositions relatives à la clarification des concepts, aux sanctions, à la protection et la mise en valeur des milieux récepteurs, à la protection et la mise en valeur du milieu naturel et de l'environnement humain, à la pollution et nuisances, aux études d'impact, aux audiences publiques sur l'environnement, aux plans d'urgence et aux incitations.

Cette loi constitue le texte de base de la politique nationale d'environnement, en ce sens qu'elle couvre tous les aspects de l'identification de sources de pollution à leur contrôle et répression, en passant par les évaluations environnementales (Évaluation Environnementale Stratégique (EES), l'Étude d'Impact sur l'Environnement (EIE), Audit Environnemental (AE), inspection environnementale (IE), le renforcement des capacités et la gestion de l'information environnementale.

Elle stipule en son article 3 que:

- **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 la stratégie de sa mise en œuvre" ;
- **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". C'est aux fins de ce principe que le processus administratif de l'EIE et la procédure de l'audience publique qui assurent une réelle participation des acteurs concernés au processus de prise de décision ont été mis en œuvre ;
- **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".

Cette prise en compte de l'environnement se matérialise dans les procédures d'Étude d'impact et d'audit placées sous la responsabilité du MCVDD et sous la coordination technique de l'Agence Béninoise pour l'Environnement. Ainsi tout projet d'envergure doit faire l'objet d'une évaluation environnementale et Sociale.

❖ **Loi n° 2022-04 du 16 février 2022 sur l'Hygiène Publique en République du Bénin**

Elle définit les différents termes liés à l'hygiène publique en République du Bénin. Elle légifère :

- l'hygiène sur les voies publiques ;
- l'hygiène des piscines et des baignades ;
- l'hygiène des habitations ;
- l'hygiène des denrées alimentaires ;
- l'hygiène de l'eau ;



- l'hygiène des installations industrielles et commerciales;
- l'hygiène des établissements des différents ordres d'enseignement et des établissements sanitaires ;
- l'hygiène des enceintes carcérales ;
- l'hygiène des bâtiments publics;
- l'hygiène du milieu naturel ;
- l'hygiène menstruelles ;
- l'hygiène sonore ;
- l'hygiène des morgues ;
- l'hygiène des cimetières.

Son objectif étant de préserver et de promouvoir la santé des populations.

Dans le titre IV du code sur l'hygiène en République du Bénin, des dispositions pénales sont prévues. Le chapitre premier est consacré à la constatation des infractions. Le chapitre 2 parle des poursuites et des sanctions.

Le chapitre 3 parle de la répartition du produit des amendes. A l'article 182 de la loi, les différentes dispositions ne font pas obstacle au droit des collectivités décentralisées de prescrire par règlement, toute mesure de protection particulière propre à préserver la santé des populations, non prévue dans la présente loi, en vue d'assurer l'hygiène publique et ce, conformément à leurs compétences.

❖ **Loi n°98-004 du 27 janvier 1998, portant code de travail en République du Bénin**

Elle définit clairement les dispositifs législatifs et réglementaires en management de la santé et de la sécurité au travail. L'article 182 de cette Loi stipule 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, etc. ».

De même, selon l'article 183 de cette loi, « tout employeur est tenu d'organiser une formation pratique et appropriée en matière d'hygiène et de sécurité au bénéfice des salariés nouvellement embauchés, de ceux qui changent de poste de travail ou de technique et de ceux qui reprennent leur activité après un arrêt de travail d'une durée de plus de six mois. Cette formation doit être actualisée au profit de l'ensemble du personnel en cas de changement de la législation, de la réglementation ou des procédés de travail, etc. ».

❖ **Loi n°2017-05 du 29 août 2017 fixant les conditions d'embauche, de placement de main-d'œuvre et résiliation du contrat de travail en République du Bénin**

L'article 3 de cette loi dispose que « Tout chef d'établissement ou d'entreprise ou tout employeur recrute librement son personnel qui bénéficie des prestations de sécurité et de santé au travail.

Toutefois, il est tenu de faire connaître aux services compétents du ministère chargé du travail, les postes de travail pour lesquels le recrutement a été opéré. Il procède également



à l'immatriculation et à l'affiliation des travailleurs auprès des structures en charge de la protection sociale ».

Les travaux d'aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC) vont nécessiter le recrutement de la main d'œuvre. Cette loi va permettre la gestion des conditions d'embauche, de résiliation de contrat de travail, et de débauchage. De même, les relations entre travailleurs et employeurs sont traitées par les dispositions de cette loi.

❖ **Loi 2010-44 du 22 novembre 2010 portant Gestion de l'Eau en République du Bénin**

Elle préconise la **Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)** comme principe de base pour la gestion de l'eau au Bénin. Cette loi en son article 1^{er} énonce le principe constitutionnel selon lequel « toute personne a droit à un environnement sain, satisfaisant et durable et a le devoir de le défendre. L'État veille à la protection de l'environnement et à la conservation des ressources naturelles en général, en l'occurrence l'eau ». Elle confie notamment à l'État et aux collectivités territoriales décentralisées la responsabilité de pourvoir à l'approvisionnement en eau potable des populations et de procéder à l'assainissement des eaux usées ainsi qu'au drainage et à l'évacuation des eaux pluviales. En outre, elle confie au Conseil National de l'Eau un rôle consultatif sur les orientations et les principales décisions relatives au service public de la distribution de l'eau et de l'assainissement. Les articles 6 à 16, regroupés dans le chapitre II, précisent les principes relatifs à la gestion de l'eau. Notons particulièrement dans ce chapitre l'article 14 ci-dessous énoncé qui confirme les articles 7 et 8 le précédant. « Lorsque l'activité des personnes physiques ou morales est de nature à provoquer ou aggraver la pollution de l'eau ou la dégradation du milieu aquatique, celles-ci contribuent au financement des mesures que l'État et les collectivités territoriales doivent prendre pour lutter contre cette pollution, en compenser les effets et pour assurer la conservation des écosystèmes aquatiques ». Il convient de préciser que l'Article 31 prévoit la création d'un Fonds National de l'Eau et l'Article 33 précise que les ressources de ce fonds seront constituées, entre autres, du produit des redevances, des taxes instituées au titre de la gestion de l'eau, des amendes prononcées en application de la même loi et des principes « pollueur-payeur » et pollueur/utilisateur-payeur.

En dehors de la loi cadre sur l'environnement, la législation prévoit également d'autres textes applicables au projet, résumés dans le tableau 14.

Tableau 14: Décrets et arrêtés applicables au projet

REFERENCE	LIBELLE
Décret n°2017-332 du 06 juillet 2017	Portant organisation des procédures de l'évaluation environnementale en République du Bénin.
Décret n° 2001-235 du 12 juillet 2001	Fixant les normes de qualité de l'eau potable en République du Bénin. Elle qui fixe les normes physiques, chimiques, biologiques et bactériologiques des eaux destinées à la



	<p>consommation humaine et aux usages domestiques courants, 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 en son chapitre II plus précisément en ses articles 28, 29, 30, 31 et 32 les périmètres de protection des eaux souterraines, cours et étendues d'eau, et eaux de surface.</p>
<p>Décret n°2001- 094 du 20 février 2001</p>	<p>Fixant les normes de qualité des eaux résiduaires en République du Bénin. Le chapitre 3 comportant les articles 3 à 17 précise les modalités de rejet des eaux usées industrielles et les normes de rejet dans un milieu récepteur selon les types d'industries du secteur agroalimentaire (huileries, poissons et fruits de mer, brasserie, produits laitiers, abattoirs et sucre) d'autres industries (textiles, savons et détergents, pharmaceutique, traitement de surface et centrale thermique). Les articles 4 et 5 stipulent que tout déversement d'eaux usées industrielles dans un milieu récepteur doit être conforme aux exigences contenues dans le permis de déversement. Ce permis est délivré par le Ministre chargé de l'environnement.</p>
<p>Décret n°2001- 109 du 4 avril 2001</p>	<p>Fixant les normes de qualité des eaux résiduaires en République du Bénin. Le chapitre 3 comportant les articles 3 à 17 précise les modalités de rejet des eaux usées industrielles et les normes de rejet dans un milieu récepteur selon les types d'industries du secteur agroalimentaire (huileries, poissons et fruits de mer, brasserie, produits laitiers, abattoirs et sucre) d'autres industries (textiles, savons et détergents, pharmaceutique, traitement de surface et centrale thermique). Les articles 4 et 5 stipulent que tout déversement d'eaux usées industrielles dans un milieu récepteur doit être conforme aux exigences contenues dans le permis de déversement. Ce permis est délivré par le Ministre chargé de l'environnement.</p>
<p>Décret n°2001-095 du 20 février 2001</p>	<p>Portant création, attributions, organisation et fonctionnement des cellules environnementales en République du Bénin. Unité fonctionnelle au sein de l'administration qui abrite une interface entre l'ABE et les promoteurs publics, elle a pour mission de veiller à l'intégration des dimensions environnementales dans les politiques, programmes et projets de développement dans son secteur ministériel ou sur le territoire du département concerné.</p>
<p>Décret n° 2003-332 du 27 août 2003</p>	<p>Portant gestion des déchets solides en République du Bénin. Elle comporte plusieurs articles, notamment ceux relatifs la prévention et la limitation des nuisances lors de la gestion des déchets, les dispositions particulières à la valorisation des déchets ; le transfert des déchets etc.</p>
<p>Décret n° 2003-330 du 27 août 2003</p>	<p>Portant gestion des huiles usagées en République du Bénin, traite des opérations de stockage, de collecte, de traitement, de</p>



	valorisation et de transport des huiles usagées.
Décret n° 2001-110 du 4 avril 2001	Fixant les normes de qualité de l'air en République du Bénin ; elle définit la qualité de l'air ambiant relevé en dehors des unités industrielles visées.
Décret 2022-301 du 25 mai 2022 portant réglementation du bruit en République du Bénin	Portant la réglementation du bruit en République du Bénin, qui classe et fixe les niveaux de bruit sur toute l'étendue du territoire.
Décret n° 2001-096 du 20 février 2001	Portant création, attributions, organisation et fonctionnement de la police environnementale. Elle veille à l'application et la législation environnementale, informe et sensibilise les populations sur les questions environnementales ainsi que sur la stratégie nationale de protection de l'environnement ; puis de rechercher constater et réprimer les infractions à la législation environnementale et ce, concurremment avec les officiers et agents de police judiciaires et agent habilités par des lois spéciales.
Décret N°2015-010 du 29 janvier 2015	Portant attributions, organisation et fonctionnement de l'Agence Nationale du Domaine et du Foncier (ANDF)
Arrêté ministériel n°095/MCVDD/DC/SGM/D GBE/DEIE/SLPND/SA051 SGG 17 du 07 aout 2017	Fixant les conditions et les modalités de délivrance du permis de déversement des « eaux usées industrielles (EUI) » en République du Bénin. Elle fixe les conditions et les modalités de délivrance et de retrait du permis de déversement des eaux usées industrielles en République du Bénin, en application des dispositions des articles 5, 6, 7, 8 et 11 décret N° 2001-109 du 04/04/01 fixant les normes de qualité des eaux résiduaires en République du Bénin et de l'arrêté interministériel n°094/MCVDD/DC/SGM/DGABE/DEIE/SLPND/SA049S GG17 du 04 août 2017 fixant les méthodes de prélèvement et d'analyse des eaux résiduaires en République du Bénin.

Source : Analyse documentaire, CECO-BTP juin 2022

4.3. Cadre juridique de mise en œuvre du projet

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'État veille à la protection de l'environnement ».

4.3.1. Textes sur la décentralisation

La décentralisation est devenue effective au Bénin depuis mars 2003. Elle octroie désormais au niveau local des responsabilités très larges en matière de gestion de l'environnement et d'aménagement du territoire. En l'occurrence, la **loi 97-029 du 15 Janvier 1999 portant organisation des Communes en République du Bénin**, statue que la commune est compétente dans les domaines de l'assainissement, de la gestion des déchets, de la gestion de l'environnement et des ressources naturelles notamment. C'est à



ce niveau que doivent être mises en œuvre toutes les stratégies nationales relatives à la protection de l'environnement et des ressources naturelles sur son ressort territorial.

Par ailleurs, "la commune élabore et adopte son plan de développement. Elle veille à son exécution en harmonie avec les orientations nationales en vue d'assurer les meilleures conditions de vie à l'ensemble de la population. Dans ce cadre, elle élabore les documents de planification nécessaires :

- le schéma directeur d'aménagement de la commune ;
- le plan de développement économique et social ;
- les plans d'urbanisme dans les zones agglomérées ;
- les règles relatives à l'usage et à l'affectation des sols ;
- les plans de détails d'aménagement urbain et de lotissements ;
- elle délivre les permis d'habiter, les permis de construire
- elle assure le contrôle permanent de la conformité des réalisations et des contributions avec la réglementation en vigueur".

L'application des réglementations environnementales, les négociations pour les compensations éventuelles, la surveillance de la qualité des eaux fournies aux populations, etc. impliquent donc la participation des Maires des communes de la zone d'implantation.

La Loi N°2021 - 14 DU 20 DECEMBRE 2021 portant code de l'administration territoriale en République du Bénin en son article 1^{er} fixe, le cadre général de l'administration territoriale en République du Bénin et détermine notamment les catégories de collectivités territoriales, la répartition des compétences entre ces collectivités et l'Etat, la répartition des ressources publiques, les conditions d'exercice de la tutelle par le représentant de l'État.

La loi n°2009-17 du 13 août 2009 portant modalités de l'intercommunalité en République du Bénin ouvre des perspectives de gestion concertée entre les communes en vue d'une mutualisation des ressources et d'une meilleure efficacité dans les domaines où cette disposition est applicable. En l'occurrence, l'intercommunalité est indispensable dans la gestion de l'assainissement et l'aménagement du territoire.

▪ **Collectivités territoriales**

Les lois sur la décentralisation (**loi n°97-029 du 15 janvier 1999**) accordent aux Communes des compétences en tant que collectivités territoriales décentralisées en matière d'environnement. Elles concourent avec l'État et les autres collectivités à l'administration et l'aménagement du territoire, au développement économique, social, sanitaire, culturel et scientifique ainsi qu'à la protection de l'environnement et à l'amélioration du cadre de vie.

Selon les dispositions des articles 84 à 86 de la section 1, et du chapitre III, la Commune élabore et adopte son plan de développement. Elle veille à son exécution en harmonie avec les orientations nationales en vue d'assurer les meilleures conditions de vie à l'ensemble de la population. Dans ce cadre, la collectivité territoriale élabore et délivre entre autres :

- le plan de développement économique et social ;
- les règles relatives à l'usage et à l'affectation des sols ;



- le plan de détail d'aménagement urbain et de lotissement; les permis d'habiter et de construire;
- et assure également le contrôle permanent de la conformité des réalisations et des constructions avec la réglementation en vigueur.

Elle régleme, autorise et contrôle l'occupation temporaire de son domaine public. Elle est préalablement consultée sur tous les travaux sur son domaine public afin d'assurer une coordination des interventions.

Conformément aux dispositions des articles 94 et 96 de la section 3, chapitre III, la Commune veille à la protection des ressources naturelles, notamment des forêts, des sols, la faune, des ressources hydrauliques, des nappes phréatiques et contribue à leur meilleure utilisation. 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. 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.

Le titre III qui aborde : Compétences, Organisation et Fonctionnement des Collectivités Territoriales à travers l'article 24 du chapitre 1er, Article 24 : La commune est la collectivité territoriale décentralisée en République du Bénin. Elle constitue le cadre institutionnel pour l'exercice de la démocratie à la base et le lieu privilégié de la participation des citoyens à la gestion des affaires publiques locales.

La section première du chapitre II en son article 29 il est indiqué que la commune dispose de compétences qui lui sont propres en tant que collectivité territoriale décentralisée. Elle exerce, en outre, sous le contrôle de l'autorité de tutelle, d'autres attributions qui relèvent des compétences de l'Etat.

La commune concourt avec l'Etat et les autres collectivités à l'administration et à l'aménagement du territoire, au développement économique, social, sanitaire, culturel.

Les Mairies et les représentants des institutions déconcentrées concernées assurent la facilitation pour un bon déroulement des missions sur le terrain (consultation publique et diffusion d'informations).

4.3.2. Normes environnementales et sociales applicables au sous-projet

Les dispositions suscitées se retrouvent encore renforcées par des normes nationales auxquelles doivent se conformer les activités du présent projet pour ne pas provoquer une dégradation irréversible des éléments de l'environnement susceptibles d'être affectés. Ces normes sont fixées par les décrets et arrêtés ci-après.

❖ Normes relatives aux eaux usées

Les eaux usées font partie des premières nuisances qui pourraient s'enregistrer. Pour ce faire, les normes relatives au rejet d'eaux usées industrielles seront appliquées. Ces normes sont définies dans le décret n°2001-109 du 4 avril 2001, fixant les normes de qualité des eaux résiduaires en République du Bénin. Les valeurs limites retenues sont consignées dans le tableau 15.



Tableau 15: Normes de rejet pour les contaminants conventionnels et non conventionnels dans les eaux usées industrielles

Paramètres physico-chimiques	Unités (1)	(A) Concentration moyenne journalière permise		(B) Quantité de contaminant rejeté
		Si quantité rejetée < B	Si quantité rejetée > B	
Paramètres conventionnels				
DBO	mg O ₂ /l	100	30	30 kg/j
MES	mg/l	100	35	15 kg/j
DCO	Mg O ₂ /l	300	125	100 kg/j
Huiles et graisses totales	mg/l	100	30	1 kg/j
pH	6 < pH < 9 en tout temps			N/a
Température	C°	5°C plus élevé que la température des eaux réceptrices		N/a
Paramètres non conventionnels				
Phosphore (2)	mg/l	100	10 (2)	15 kg/j
Azote total (NTK) (2)	mg/l	200	30 (2)	g/j

mg/l : milligramme (mg) de contaminant par litre (1) de liquide.

Source : Décret n°2001-109 du 4 avril 2001 fixant les normes de qualité des eaux résiduaires en République du Bénin

❖ Normes relatives à l'air ambiant

L'usage des machines peut occasionner la pollution atmosphérique au travers de l'évaporation des gaz toxique ou encore des gaz à effet de serre. En conséquence, le décret n° 2001-110 du 04 avril 2001 fixant les normes de qualité de l'air en République du Bénin est applicable dans ce projet. Il définit la qualité de l'air ambiant conformément aux dispositions de la loi-cadre sur l'environnement (Tableau 16).

Tableau 16: Normes de qualité de l'air ambiant

Polluants	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	1300µg/m ³
	moyenne sur 24 heures	200µg/m ³
	moyenne annuelle	80µg/m ³
Particules en suspension (< 10 microns)	moyenne sur 24 heures	230µg/m ³
	moyenne annuelle	50µg/m ³
Dioxyde d'azote (NO ₂)	moyenne sur 24 heures	150µg/m ³
	moyenne annuelle	100 µg/m ³
Plomb (Pb)	moyenne annuelle	2µg/m ³

Source : Décret n°2001-110 du 04 avril 2001 fixant les normes de qualité de l'air en République du Bénin



❖ Normes relatives au bruit

Le décret 2022-301 du 25 mai 2022 portant réglementation du bruit en République du Bénin reste aussi valable dans le cas d'espèce. Il vise en son article premier à réguler et prévenir les nuisances sonores résultant d'activités humaines et toutes autres sources susceptibles de gêner du bruit. La source de bruit est située dans un rayon minimal de 200 mètres des établissements

sensibles. Selon les tranches horaires les niveaux de bruit sont fixés en décibel à l'extérieur des sources comme suit (tableau 17).

Tableau 17: Normes d'émission du bruit

Tranche horaire	Intensité du bruit en dB (Espaces privés: Extérieur des sources)	Intensité du bruit en dB (Espaces publics : Extérieur des sources)
07h00 à 13h00	60	70
13h00 à 15h00	50	50
15h00 à 22h00	60	70
22h00 à 07h00	50	50

Source : Décret n°2022-301 du 25 mai 2022 portant réglementation du bruit en République du Bénin

❖ Normes en matière de gestion des déchets solides

Le décret n°2003-332 du 27 août 2003 portant gestion des déchets solides en République du Bénin, comporte plusieurs articles notamment ceux relatifs : au transfert des déchets ; aux dispositions particulières à la valorisation des déchets ; à la prévention et à la limitation des nuisances lors de la gestion des déchets ; etc. Les objectifs du décret sont donc :

- prévenir ou réduire la production de déchets notamment par recyclage, réemploi, récupération, utilisation comme source d'énergie ;
- promouvoir la valorisation des déchets notamment par recyclage, réemploi, récupération, utilisation comme source d'énergie ;
- organiser l'élimination des déchets ;
- limiter, surveiller et contrôler les transferts de déchets ;
- assurer la remise en état des sites.

La responsabilité des producteurs de déchets est aussi définie à l'article 9 du décret et stipule que : « toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion dans des conditions propres à limiter les effets négatifs sur les eaux, le sol, la flore, la faune, à éviter les inconvénients dus au bruit et aux odeurs et d'une façon générale, à ne porter atteinte ni à l'environnement, ni à la santé de l'homme ». Vu que ce projet serait source de production des déchets, le respect des dispositions réglementaires de ce décret est nécessaire et reste conforme à la vision du gouvernement dans l'assainissement écologique et durable du cadre de vie des populations.



❖ Normes relatives aux substances toxiques

Les concentrations moyennes journalières et les quantités de rejet permises sont consignées dans le tableau 18.

Tableau 18: Normes de rejet de substances toxiques

Paramètres	Concentration moyenne journalière Permise mg/l	Quantité limite de rejet pour exemption
Sulfures	2,5	50
Fluorures	4	150
Cyanures	1,0	1
Métaux :		
Arsenic	0,5	1g/l
Cadmium	1,0	5g/l
Chrome hexavalent	0,1	1g/l
Chrome total	2,5	5g/l
Cuivre	2,5	5g/l
Mercure	0,03	0,1
Nickel	2,5	5
Plomb	1,0	5
Zinc	5,0	20
Composés phénoliques	1,0	3
Hydrocarbures totaux	10	100
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM)	0,5	1
Hydrocarbures halogénés totaux	0,5	1
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	0,5	1
Biphényles polychlorés (BPC)	0,15	0,5
Autres contaminants inorganiques (chacun)	5,0	10
Autres contaminants organiques (total)	0,5	1

Source : Décret n°2001-110 du 04 avril 2001 fixant les normes de qualité de l'air en République du Bénin

❖ Normes relatives aux huiles usagées

L'utilisation des engins génèrent souvent des déchets liquides, notamment des huiles usagées qui méritent d'être collectées et traitées. Le **décret n°2003-330 du 27 août 2003 portant gestion des huiles usagées en République du Bénin** définit les modalités de collecte, de transport, de regroupement, de prétraitement, d'élimination ou de valorisation.



❖ Normes de qualité physico-chimique d'une eau destinée à la consommation humaine et aux usages domestiques

Le tableau 19 présente lesdites normes

Tableau 19: Normes de qualité physico-chimique d'une eau de consommation

Paramètres	Unité	Valeur maximale permise
Paramètres physiques		
Turbidité	UTN ou 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	0.5
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 – mg/n/l	3.2 – 0.1
Plomb	mg/l	0.05
Sélénium	mg/l	0.01
Sulfates	mg/l	500
Ph	mg/l	6.5 < pH < 8.5
Paramètres chimiques organiques		
Benzène	mg/l	0.010
Composés phénoliques	mg/l	0.002
Normes Opérationnelles		
Calcium	mg/l	100
Chlorures	mg/l	250
Fer	mg/l	0.3
Magnésium	mg/l	50
Manganèse	mg/l	0.1
Zinc	mg/l	3

Source : Décret, n° 2001-094 du 20 Février 2001 fixant les normes de qualité de l'eau potable en République du Bénin

4.3.3. Cadre législatif

Le cadre législatif désigne l'ensemble des textes et lois en vigueur en République du Bénin. Les principaux textes qui ont un lien direct avec le présent projet sont résumés ainsi qu'il suit.



4.3.3.1. *La Constitution de la République du Bénin*

La Loi n°90-32 du 11 décembre 1990 portant constitution de la République du Bénin telle que modifiée par la loi 2019-40 du 07 novembre 2019, 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'État 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'État 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.

4.3.3.2. *Loi n°98 – 030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin et ses décrets d'application*

Votée et promulguée le 12 février 1999, la loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin est d'une portée générale et fixe un certain nombre de dispositions légales et institutionnelles. Elle « définit les bases de la politique en matière d'environnement et organise sa mise en œuvre » (Art.1.). Elle comprend des dispositifs relatifs à la clarification des concepts, aux sanctions, à la protection et la mise en valeur du milieu naturel et de l'environnement humain, à la pollution et aux nuisances, aux études d'impacts, aux audiences publiques sur l'environnement, etc. Quelques articles méritent d'être mis en exergue.

Concernant l'obligation des évaluations d'impacts environnementales stratégique et l'étude d'impact sur l'environnement au Bénin et les sanctions applicables:

L'article 88 stipule que « Nul ne peut entreprendre des aménagements, des opérations, des installations, des plans, des projets et 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. » ;

L'article 89 : « 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 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 ».



L'article 122 : « Est punie d'une amende de cinq millions (5 000 000) à vingt-cinq millions (25 000 000) de francs et d'une peine d'emprisonnement d'un (1) à trois (3) ans, ou de l'une de ces peines seulement, toute personne convaincue d'avoir falsifié le résultat d'une étude d'impact ou altéré les paramètres permettant la réalisation d'une étude d'impact. L'usage du résultat falsifié ou altéré d'une étude d'impact mentionné à l'alinéa précédent est puni des mêmes peines ».

Concernant la protection du milieu marin, une attention particulière aux articles suivant de la loi cadre sur l'environnement :

L'Article. 39 qui dispose qu'« outre les dispositions des conventions, traités et accords internationaux ratifiés par la République du Bénin et portant sur la protection de la mer, sont interdits le déversement, l'immersion, l'introduction directe ou indirecte, l'incinération en mer de matières de nature à : (i) porter atteinte à la santé publique et aux ressources biologiques ; (ii) entraver les activités maritimes, y compris la navigation maritime et la pêche ;(iii) altérer la qualité de l'eau de mer et (iv) dégrader les valeurs d'agrément et le potentiel touristique de la mer ».

Les Art. 43 et 50 quant à eux soumettent les activités susceptibles de portées atteintes à l'environnement marin et humain de la zone littorale à des autorisations préalables. A cet effet, l'Article.43 dispose qu'«aucune occupation, exploitation, construction, établissement susceptible de constituer une source de nuisance de quelque nature que ce soit ne peut être effectué ou réalisé sur le rivage de la mer et sur toute l'étendue du domaine public maritime sans une autorisation des autorités béninoises compétentes ». Ladite autorisation ne peut être accordée qu'« après avis technique de l'Agence Béninoise pour l'Environnement qui doit faire un rapport sur l'étude d'impact produite par le maître de l'ouvrage et ne concerne que l'accomplissement d'activités d'intérêt général, et ne doit pas entraver le libre accès au domaine public maritime ni la libre circulation sur la plage ». L'Art.50 précise que « Toute activité pouvant porter atteinte aux espèces animales ou à leurs milieux naturels est soit interdite soit soumise à l'autorisation préalable de l'administration».

Quelques décrets de mise en application de la loi cadre sur l'environnement requièrent l'attention. Il s'agit de :

- Décret n° 2001-190 portant organisation de la procédure d'audience publique en République du Bénin ;
- Décret n° 2005-437 portant organisation de la procédure d'inspection environnementale en République du Bénin.
- Décret n° 2001-110 du 04 avril 2001 fixant les normes de qualité de l'air en République de Bénin.
- Décret n° 2003-332 du 27 août 2003 fixant les modalités de gestion des déchets solides en République du Bénin.
- Décret n° 2003-330 du 27 août 2003 fixant les modalités de gestion des huiles usagées en République de Bénin



- Décret n° 2001-094 du 20 février 2001 fixant les normes de qualité de l'eau potable en République de Bénin.
- Décret n° 2005-466 du 28 juillet 2005 fixant les modalités de mise en œuvre de l'audit environnemental en République du Bénin.
- Décret Décret n°2022-301 du 25 mai 2022 portant réglementation du bruit en République de Bénin.
- Décret n° 2017-332 du 06 juillet 2017 portant organisation des procédures de l'évaluation environnementale en République du Bénin.

4.3.3.3. Loi n° 2016-06 du 26 mai 2016 portant loi-cadre sur l'aménagement du territoire en République du Bénin

L'article 40 de cette loi précise qu'il est institué, un Certificat de Cohérence Spatiale (CCS) délivré par l'autorité en charge de l'aménagement du territoire à l'issue d'une étude de cohérence spatiale réalisée pour tous projets d'envergure nationale et régionale.

Les modalités d'élaboration et de délivrance ainsi que le contenu du Certificat de Cohérence Spatiale sont précisés par les textes d'application.

4.3.3.4. Loi littorale relative à la protection, l'aménagement et la mise en valeur de la zone littorale

Cette loi littorale vise particulièrement la protection de la biodiversité, la réglementation, l'utilisation, la conduite et les interventions relatives aux zones littorales. Selon les principes de cette loi, « la zone littorale béninoise est un espace sensible comprise entre les parallèles 6° 10' et 6°40' de latitude Nord et les méridiens 1°40' Est et 2° 45' de longitude Est ».

La loi prévoit que « l'exploitation de sable et de gravier dans la zone littorale doit être faite suivant un planning d'exploitation défini par arrêté des ministres chargés des mines et de l'environnement, après avis technique de leurs structures compétentes ». De même, elle spécifie que la détermination du périmètre d'exploitation du sable marin dans une zone donnée est « subordonnée à la capacité de reconstitution naturelle de sable dans cette zone. Une étude préalable doit être effectuée à cette fin ».

Par ailleurs, « l'autorisation d'exploitation des substances de carrière est accordée par le ministre chargé des mines, après avis du ministre chargé de l'environnement et du conseil communal ou municipal concerné ». Aussi oblige-t-elle les entreprises dont les activités sont susceptibles d'entraîner des rejets dans les eaux et dans l'atmosphère à mener une d'étude d'impact sur l'environnement avant leur installation.

4.3.3.5. Loi n° 98-019 du 21 mars 2003 portant code de sécurité sociale en République du Bénin

Cette loi a institué sur le territoire de la République du Bénin :

- un régime général de sécurité sociale en faveur des travailleurs du secteur structuré soumis aux dispositions du code de travail ;
- un régime spécial en faveur des travailleurs indépendants, agricoles et du secteur informel.



Dans son article 2, la loi détermine les principaux fondamentaux de la sécurité sociale. A l'article 53, elle précise les bénéficiaires de l'action sanitaire et sociale que sont les femmes des travailleurs et les femmes salariées en état de grossesse ou ayant donné naissance, sous contrôle médical à un enfant et les enfants de ces femmes régulièrement inscrits au livret familial d'allocataire. En son article 55, est considéré comme accident du travail quelle qu'en soit la cause, l'accident survenu par le fait ou à l'occasion du travail à tous les travailleurs visés à l'article 4 de la loi. De même, il est également considéré comme accident du travail, l'accident survenu au travailleur pendant le trajet de sa résidence au lieu du travail et vice-versa, ou pendant le trajet entre le lieu du travail et le lieu où il prend habituellement ses repas et vice-versa, dans la mesure où le parcours n'a pas été interrompu ou détourné pour des motifs d'ordre personnel ou indépendants de l'emploi, pendant les voyages dont les frais sont à la charge de l'employeur en vertu des dispositions prévues par le code du travail.

En ce qui concerne la sécurité des personnes, l'article 57 de cette loi exige de l'employeur, la déclaration simultanément à l'inspecteur du travail du ressort et à la Caisse de sécurité sociale, dans un délai de 48 heures dès qu'il en a été informé, tout accident du travail et toute maladie professionnelle dont sont victimes les salariés occupés dans l'entreprise. Quant à l'article 58, il confirme la responsabilité de l'employeur "Même en cas de déclaration tardive de l'employeur, la Caisse assure la réparation de l'accident conformément aux dispositions de la présente loi. Toutefois, elle est habilitée à intenter un recours contre l'employeur pour récupérer ses débours, ce qui n'exclut pas les sanctions pénales prévues à l'article 139 de la présente loi". En phase des travaux, il est important que le personnel qui sera mobilisé sur les chantiers soit déclaré à la Caisse Nationale de Sécurité Sociale au regard de la sensibilité du site et des risques sécuritaires y associé.

4.3.3.6. *Loi portant code du Travail (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*

Cette loi définit comme travailleur, 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. Elle légifère entre autres sur les conditions de travail ainsi que les règles d'hygiène et de sécurité au travail. Ainsi, 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. En son article 182, elle prescrit 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.

Étant donné que pour la mise en œuvre des aménagements prévus, l'entreprise exécutante va employer plusieurs personnes pour assurer la main-d'œuvre, elle devra alors veiller aux



dispositions du code béninois du travail dans tout le processus conformément à l'article 3 de la présente loi qui stipule que « tout chef d'établissement ou d'entreprise ou tout employeur recrute librement son personnel qui bénéficie des prestations de sécurité et de santé au travail ».

A cet effet, l'entreprise en charge des travaux est tenue de faire connaître aux services compétents du ministère chargé du travail, les postes de travail pour lesquels les recrutements seront opérés et procédé également à l'immatriculation et à l'affiliation des travailleurs auprès des structures en charge de la protection sociale notamment la CNSS.

4.3.3.7. Loi n°2006-17 du 17 octobre 2006 portant code minier et fiscalité minière en République du Bénin

Le secteur minier au Bénin est régi par la loi n°2006-17 du 17 octobre 2006 portant code minier et fiscalité minière en République du Bénin. Il s'applique à la prospection, la recherche, l'exploitation, la détention, le traitement, le transport, la transformation et le commerce des ressources minérales. En ses articles 41 à 48, cette loi fixe les conditions d'exploitation des ressources minérales tout en obligeant les exploitants de conduire les activités de façon à éviter au maximum tout impact préjudiciable à l'environnement, notamment la pollution de la terre, de l'atmosphère et des eaux et le dommage ou la destruction de la flore ou de la faune. Également, il soumet l'exploitation des carrières de sable lagunaire à des dispositions statutaires et interdit l'exploitation de sable marin.

Les dispositions de cette loi orienteront l'ouverture des carrières de sable pour les besoins des travaux entre autres.

4.3.3.8. Loi n°2010-44 du 21 octobre 2010 portant gestion de l'eau en République du Bénin

Cette loi institue la « Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) » comme principe de gestion de l'eau et fixe le cadre juridique général et les principes de base de la (GIRE) au Bénin dans le but d'assurer une utilisation équilibrée, une répartition équitable et une exploitation durable de la ressource disponible. Ladite loi confirme le régime de protection des eaux de l'Art.28 de la loi-cadre sur l'environnement au Bénin selon lequel « les déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de toute nature pouvant provoquer ou accroître la pollution des eaux sont interdits, soient soumis à autorisation préalable conformément aux lois et règlements en vigueur au Bénin ».

Les articles 17 et 18 définissent l'eau comme un élément du patrimoine commun national et une partie du domaine public qui comprend les eaux superficielles et les eaux souterraines ainsi que leurs dépendances et les ouvrages publics affectés ou nécessaires à leur gestion. Y sont inclus à ce titre :

- les cours d'eau ;
- les lacs naturels et artificiels, les lagunes, les étangs, les mares et d'une manière générale, les étendues d'eau ;
- les sources et les exutoires ;
- les zones humaines et les espaces où la présence de l'eau, sans être permanente, est régulière ;



- les puits, les forages, abreuvoirs, fontaines ou bornes fontaines et autres points d'eau affectés à l'usage du public ou à un service public ainsi que leur éventuels périmètres de protection immédiate, délimités en application de l'article 48 de la présente loi ;
- les digues, les barrages, les chaussées, les écluses et leurs dépendances ou ouvrages annexes ;
- les canaux d'irrigation, d'assainissement et de drainage ;
- les aqueducs, les canalisations, les dérivations et les conduites d'eau, les réservoirs et les stations d'épurations des eaux usées et, d'une manière générale, les ouvrages hydrauliques affectés à usage du public ou à un service public ainsi que les installations et les terrains qui en dépendent.

Les activités du projet affecteront des ressources en eau telles que zone marécageuse, de lagune et étangs. Cette loi est donc importante à prendre en compte.

4.3.3.9. Loi n°2017-15 du 10 août 2017 modifiant et complétant la loi 2013-01 du 14 janvier 2013 portant Code Foncier et Domanial en République du Bénin

Cette loi et ses décrets d'application constituent les principales références juridiques en matière foncière et domaniale au Bénin. Elle a pour objet de « déterminer les règles et les principes fondamentaux applicables en matières foncière et domaniale et de régir l'organisation et le fonctionnement du régime foncier et domanial en République du Bénin » (Art.1). Elle s'applique aux « domaines public et privé de l'État et des collectivités territoriales, aux biens immobiliers des personnes privées, à l'organisation et au fonctionnement du régime foncier et domanial en République du Bénin » (Art.3). 2017 modifiant et complétant la Loi n° 2013-01 du 14 août 2013 portant code foncier et domanial en république du Bénin.

En ce qui concerne les projets de développement, l'Art 5 du Code Foncier et Domanial (CFD) dispose que « dans le cadre de la mise en œuvre des politiques de développement et pour cause d'utilité publique, l'État et les collectivités territoriales, moyennant juste et préalable dédommagement, ont le droit d'exproprier tout titulaire de droit foncier ». Les conditions et modalités de cette expropriation sont fixées au titre IV de cette loi. L'article 210 indique que l'atteinte au droit de propriété peut consister en une expropriation pour cause d'utilité publique, une limitation du droit de propriété dans un but d'aménagement urbain ou rural et en l'édition de servitudes d'utilité publique. Plus précis, l'article 215 apporte d'informations complémentaires sur les conditions précises dans lesquelles l'expropriation pour cause d'utilité publique s'opère.

En ce qui concerne la procédure, la loi indique que l'expropriation d'immeubles, en tout ou partie, ou de droit réel 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 (article 211). Un acte déclaratif d'utilité publique (une loi, un décret ou un arrêté) indiquant la zone géographique concernée par les travaux d'intérêt général projetés et précisant le délai (12 mois maxi) pendant lequel l'expropriation devra être réalisée est pris (article 217). A la suite de l'acte déclaratif d'utilité publique, il est procédé à une enquête de commodo et incommodo sous



l'autorité d'une commission d'enquête, présidée par le ministre, le préfet, le responsable de la région ou le maire ou leur représentant selon les cas. Les dispositions du décret N°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, viennent compléter la loi. Les indemnités sont retenues de commun accord avec les concernés. Elles doivent couvrir l'intégralité du préjudice direct, matériel et certain causé par l'expropriation. Elles sont fixées d'après la consistance des biens, en tenant compte de leur valeur et, éventuellement, de la plus-value ou de la moins-value qui résulte, pour la partie de l'immeuble non expropriée, de l'exécution de l'ouvrage projeté.

Selon l'article 235, les transactions, modifications ou améliorations de toute nature, telles que constructions, plantations, installations divers, acquisition de marchandises, qui auraient été faites à l'immeuble, à l'industrie ou au fonds de commerce, même antérieurement à l'ordonnance d'expropriation, ne donne lieu à aucune indemnité si, en raison de l'époque à laquelle ces transaction, modification dans ou améliorations ont eu lieu, ou de toute autre circonstances, il apparait qu'elles ont été faites dans le but d'obtenir une indemnité plus élevée. Dès lors que les parties s'entendent sur le montant de l'indemnité à allouer, il est dressé procès-verbal de cet accord signé par toutes les parties. Le dossier d'expropriation comprenant le procès-verbal est soumis au président du tribunal de la situation des lieux pour la phase judiciaire. En cas de désaccord, il est dressé également procès-verbal et le tribunal est saisi par simple lettre ou par assignation par la partie la plus diligente.

D'autres dispositions de la loi précisent les conditions d'expropriation pour cause d'utilité publique en occurrence la procédure d'urgence en matière d'expropriation, les occupations temporaires par l'administration ou les collectivités territoriales, la limitation du droit de propriété dans un but d'aménagement du territoire et d'urbanisme et des servitudes d'utilité publique constitution des domaines publics.

Les activités de réinstallation des populations prévues dans le projet-ci devront donc respecter ces dispositions du Code Foncier et Domanial et ses décrets d'applications.

Il est important de relever que par rapport au projet « route des pêches », l'Art.264 du Code Foncier et Domanial reconnaît que sont du domaine public naturel de l'État et des collectivités territoriales : « (i) le rivage de la mer jusqu'à la limite des plus hautes marrées ainsi qu'une zone de cent (100) mètres mesurés à partir de cette limite ; ... (ii) les lacs, étangs et lagunes dans les limites déterminées par le niveau des plus hautes eaux avant débordement, avec une zone de passage de vingt-cinq (25) mètres de large à partir de ces limites sur chaque rive extérieure et sur chacun des bords des îles ; (iii) les terres et zones inondables, marécageuses ou mouvantes... ».

Quelques décrets l'application de la loi 2013-01 du 14 Janvier 2013, un certain nombre sont:

- Décret n°2015-007 du 29 janvier 2015 portant attributions, organisation et fonctionnement du Conseil Consultatif Foncier (CCF) ;



- Décret n°2015-008 du 29 janvier 2015 portant attributions, organisation et fonctionnement du Fonds de Dédommagement Foncier (FDF) en république du Bénin. Ce décret retient particulièrement l'attention dans le cadre de ce projet. En effet, l'Article 4 qui éclaire sur les missions du Fonds de Dédommagement Foncier les présente comme suit :
 - apporter un concours financier à l'accès de l'État et des collectivités territoriales à la terre au Bénin et à l'extérieur du Bénin dans le cadre de leurs politiques de développement et pour répondre aux nécessités d'utilité publique ;
 - assurer le financement des procédures dans les cas prévus par le code foncier et domanial : des procédures d'expropriation pour cause d'utilité publique et les dédommagements y afférents ; des procédures d'exercice du droit de préemption ;
 - assister l'État dans le rachat d'immeubles bâtis en faveur d'un occupant de bonne foi menacé d'expulsion forcée en exécution d'une décision de justice ;
 - assurer la location-vente des immeubles bâtis aux parties intéressées dans les cas des immeubles expropriés ou préemptés, en guise de solution alternative aux procédures d'expulsions ;
 - faire toutes les opérations foncières se rapportant directement ou indirectement aux missions ci-dessus précisées ou à lui confiées par l'État ou les collectivités territoriales;
 - conserver, gérer et mettre en exploitation par les citoyens qui le sollicitent, aux fins agricoles, pastorales ou industrielles les biens du domaine immobilier de l'État, en attendant la réalisation des projets de service public ;
 - d'apporter des concours financiers à l'Agence Nationale du Domaine et du Foncier dans la mise en œuvre de sa politique foncière.
- Décret n°2015-009 du 29 janvier 2015 fixant les modalités d'exercice du droit de préemption et de location-vente des immeubles préemptés ou expropriés ;
- Décret /n°2015-010 du 29 janvier 2015 portant attributions, organisation et fonctionnement de l'Agence Nationale du Domaine et du Foncier (ANDF) ;
- Décret n°2015-011 du 29 janvier 2015 portant modalités de cession à titre onéreux, d'aliénation à titre gratuit, de location des terres et biens immeubles du domaine privé de l'État et des collectivités territoriales ;
- Décret n°2015-012 du 29 janvier 2015 fixant les modalités et conditions d'attribution, de mise en valeur et de reprise des concessions domaniales privées en milieu rural ;
- Décret n°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 ; Ce présent décret détermine les procédures à suivre par la commission chargée de l'enquête de commodo et incommodo et la commission d'évaluation de l'indemnité à allouer aux victimes de l'expropriation pour cause d'utilité publique et fixe leur composition ainsi que les modalités de leur fonctionnement.



- Décret n°2015-016 du 29 janvier 2015 portant conditions et modalités d'occupation du domaine public ;
- Décret n°2015-017 du 29 janvier 2015 portant attributions, organisation et fonctionnement de la commission de gestion foncière de la commune et de la section villageoise de gestion foncière ;
- Décret n°2015-18 du 29 janvier 2015 fixant les modalités d'établissement du plan foncier rural et de confirmation des droits fonciers à partir du plan foncier rural ;

4.3.3.10. Loi n°2002-016 du 18 octobre 2004 portant régime de la faune en République du Bénin

Élaborer dans le souci de protéger l'héritage naturel des espèces de la faune, cette loi vise l'exploitation des ressources fauniques ne dépassant pas les limites qui garantissent le renouvellement de leur stock. Elle réaffirme les principes de l'Art.50 de la loi-cadre sur l'environnement disposant que « toute activité pouvant porter atteinte aux espèces animales ou à leurs milieux naturels est soit interdite soit soumise à l'autorisation préalable de l'administration ». Ladite loi institue la gestion rationnelle et participative de la faune et de ses habitats naturels, la création et la gestion des aires protégées, la protection des espèces menacées d'extinction.

La zone des activités du projet est en grande partie le littoral Béninois qui est une zone de ressources fauniques classées écologiquement sensible, le projet dans l'exercice de ses activités devra prendre les mesures nécessaires pour conserver ou à défaut limiter la dégradation de l'habitat de la faune et maintenir les conditions nécessaires à la reproduction des espèces au-delà de cette réserve de biosphère. Les dispositions de cette loi seront utiles à cet effet.

4.3.3.11. loi 97-029 du 15 Janvier 1999 portant organisation des communes au Bénin

L'Administration territoriale de la République est assurée par les autorités et services déconcentrés de l'État et par les collectivités territoriales décentralisées. Devenu effectif depuis Mars 2003, la décentralisation attribue des compétences aux collectivités décentralisées en matière de gestion de l'environnement et de l'aménagement du territoire. En effet, la loi 97-029 du 15 Janvier 1999 portant organisation des communes au Bénin, statue que la commune est compétente en ce qui concerne l'assainissement, la gestion des déchets, la gestion de l'environnement et des ressources naturelles. C'est à la commune de mettre en œuvre les stratégies nationales relatives à la protection de l'environnement et des ressources naturelles sur son territoire. Pour exercer ses compétences, la commune se dote des documents de planification tels que le plan de développement, le schéma directeur d'aménagement, les plans d'urbanisme, de lotissement et d'aménagement urbain, etc. c'est encore à la commune que revient la responsabilité de délivrer les permis d'habiter et de construire en conformité et collaboration avec l'ANDF et les dispositions foncières nationales.

Le Décret n°2022-319 du 1er juin 2022 fixant les critères de catégorisation des Communes en République du Bénin et, le Décret n°2022-320 du 1er juin 2022 portant catégorisation des Communes en République du Bénin confirme, Cotonou comme étant une Commune à statut



particulier, en application de l'article 28 du code de l'administration territoriale en République du Bénin.

Dans la mise en œuvre de ce projet objet de la présente étude, l'implication des autorités locales de la commune de Cotonou est indispensable.

L'ensemble de ces textes législatifs et leurs textes d'application permettent de régler les questions d'environnement, d'expropriation foncière, de gestion des carrières et des zones écologiques liées à la mise en œuvre du projet. A cela, il faut ajouter celles concernant l'évaluation environnementale en République du Bénin.

4.3.3.12. Décret N°2021-391 du 21 juillet 2021 portant création et approbation des statuts de l'Institut National de la Femme (INF). A l'article 3 de cette loi, l'Institut National de la Femme est placé sous la tutelle de la Présidence de la République.

L'Institut national de la Femme est le cadre de concertation avec les organisations de la société civile qui, œuvrent à la protection et à la promotion de la femme. A ce titre, il :

- ✓ dresse un état des lieux sur la problématique de toutes les formes de violences et plus généralement de toutes les formes de discrimination à l'égard de la femme et de la fille, initie et conduit des études et de la recherche en la matière ;
- ✓ évalue l'impact de toutes les formes de violences et discriminations sur l'inclusion des femmes dans le développement durable, leur participation à la vie publique et politique, et leur épanouissement au sein de leur famille ;
- ✓ assure la production, la diffusion et l'actualisation de toutes informations, toute documentation, toutes archives, et toutes données à caractère statistique, législatif et réglementaire outillées par sexe en général, et relatives à la femme et à la fille au Bénin en particulier ;
- ✓ participe à l'élaboration des politiques, stratégies, plans et programmes d'action visant à la protection et la promotion des femmes et des filles au Bénin ;
- ✓ participe à la supervision et à la coordination de la mise en œuvre de ces politiques, stratégies, plans et programmes d'action et y apporte son concours technique et opérationnel ;
- ✓ propose des outils et donne des avis techniques pour faciliter cette mise en œuvre et notamment élabore des codes de conduites, des guides, manuels, protocoles, à l'usage aussi bien des acteurs publics que des acteurs privés ; participe à l'évaluation des résultats de la mise en œuvre de ces politiques, stratégies, plans et programmes d'action ;
- ✓ évalue les actions initiées dans le cadre de la protection et de la promotion des femmes et des filles par les acteurs des secteurs publics, privés et par les organisations de la société civile ;
- ✓ appuie l'intégration d'une démarche soucieuse de l'égalité homme-femme dans tous les secteurs;



- ✓ œuvre à l'amélioration du statut juridique de la femme et notamment évalue la législation en vigueur, et propose des réformes ou de nouvelles lois ; organise la lutte contre toutes les formes de discrimination à l'égard de la femme : violence physique, psychologique, économique, harcèlement sexuel, lévirat, mutilations génitales féminines, exploitation et traite, mariage forcé, mariage précoce, etc... et mobilise l'appui en faveur de cette lutte ;
- ✓ organise un dialogue social sur l'élimination des attitudes traditionnelles, coutumières, religieuses et stéréotypées qui perpétuent la violence et les autres formes de discrimination à l'égard des femmes et des filles avec les acteurs politiques, religieux, ceux de la société civile, les autorités traditionnelles, les élus locaux, en vue :
 - de mener la réflexion sur l'influence que certaines traditions, coutumes et pratiques religieuses exercent sur les mentalités de la collectivité, et sur leur rôle dans la perpétuation de la violence à l'égard de la femme;
 - de travailler à l'identification de valeurs culturelles promouvant le statut de la femme et interdisant toute discrimination à son endroit, en vue de leur valorisation;
 - de faire jouer l'influence de ces acteurs auprès des communautés pour l'élimination des coutumes et pratiques relatives à la succession et aux biens matrimoniaux qui ont une incidence négative sur le statut des femmes ;
 - d'amener ces acteurs à soutenir et faciliter les efforts déployés en vue d'éliminer l'exclusion des femmes de la vie politique et publique ;
- ✓ anime un cadre de concertation avec les organisations de la société civile qui œuvrent à la protection et à la promotion des femmes ;
- ✓ fournit des informations, des conseils et offre une assistance à toute personne concernant la législation en vigueur et les moyens de faire valoir ses droits en cas de violence et de toutes formes de discrimination ;
- ✓ mène en concertation avec le ministère en charge de l'Action sociale des actions de sensibilisation pour le grand public et certains groupes cibles ;
- ✓ identifie et propose des actions en renforcement des capacités des acteurs intervenant dans la chaîne de la prise en charge holistique des victimes de violences basées sur le genre et d'autres formes de discrimination ;
- ✓ propose ou contribue à la conception d'un module pour une formation diplômante à caractère universitaire sur les questions liées au genre, à l'égalité de droits et d'opportunités entre les femmes et les hommes dans le secteur privé, public, militant et associatif, et l'organisation de cette formation dans les universités du Bénin ;
- ✓ veille à la disponibilité des services publics d'accueil, d'hébergement à titre transitoire, et de prise en charge médicale, sociale, psychologique et juridique des victimes de violences basées sur le genre et d'autres formes de discrimination ;



- ✓ œuvre à l'intégration des hommes dans les stratégies de sensibilisation et de levée de barrières sociales, culturelles et religieuses;
- ✓ participe à l'élaboration et à la validation des rapports périodiques dus au titre des instruments régionaux et internationaux ratifiés par le Bénin ainsi qu'à leur présentation devant les comités et autres mécanismes compétents ;
- ✓ participe activement à tous les débats internationaux et régionaux relatifs à la protection, la promotion des femmes et leur participation au développement ;
- ✓ assure la vulgarisation de toutes les lois, de toute la réglementation et des instruments internationaux ou régionaux de protection et de promotion des femmes et assure une communication sociale permanente à leur sujet ;
- ✓ organise les journées internationales, africaines et nationale relative à la protection et la promotion des femmes ;
- ✓ identifie et propose à la Grande Chancellerie des hommes et des femmes qui se sont distingués dans la protection et la promotion des femmes, pour des récompenses ou distinctions honorifiques ;
- ✓ anime un service d'écoute, veille à la disponibilité d'une ligne d'assistance pour tout signalement et reçoit les dénonciations de victimes ou de personnes ayant connaissance de faits de violence ou de discrimination ;
- ✓ soutient les victimes de façon optimale et notamment les assiste face à toute structure ou administration accusée ou soupçonnée de discrimination à leur endroit;
- ✓ exerce des actions en justice, se constitue partie civile devant les juridictions ordinaires et également devant toutes juridictions spécialisées ;
- ✓ veille à la dotation conséquente de lignes budgétaires affectées à la mise en œuvre des attributions de l'INF, par l'autorité de tutelle, les ministères et les communes.

4.3.3.13. Lois et règlements de l'évaluation environnementale du projet

Outre les dispositions des articles Art.43 et Art.50 de la loi-cadre exigeant l'établissement d'une étude d'impact sur l'environnement (EIE) pour toute activité susceptible de porter atteinte à l'environnement du domaine public maritime ; les dispositions de la loi-cadre en son Art.88 stipulent que « Nul ne peut entreprendre des aménagements, des opérations, des installations, des plans, des projets et 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 ». Ces dispositions sont une condition sine qua non pour l'obtention d'un certificat de conformité environnementale délivré par le Ministre en charge de l'environnement. L'Art. 89 de ladite loi prescrit 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 et décrivant la nature générale de l'activité. Le Ministre indique alors à l'initiateur de l'activité, la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement que celui-ci doit préparer ... l'étude d'impact doit être faite et présentée avec la demande d'autorisation au Ministre ».



Le décret portant organisation des procédures de l'évaluation environnementale en République du Bénin a été pris pour opérationnaliser les dispositions de la loi-cadre. Plusieurs autres décrets portant sur les normes de qualités régissant les composantes de l'environnement l'air, l'eau potable, eaux résiduaires, bruit etc. ont également été adoptés.

➤ **Décret n°2017-332 du 06 juillet 2017 portant organisation des procédures de l'évaluation environnementale en République du Bénin**

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 » (Art.2). Selon l'Art.3 l'évaluation environnementale (EE) comprend : « l'Évaluation Environnementale Stratégique (EES), le Cadre de Gestion environnementale et Sociale (CGES), l'Etude d'Impact sur l'Environnement et Social (EIES), l'Audit Environnemental (AE), l'Audience Publique (AP) et l'Inspection Environnementale (IE), le Plan d'Action de Réinstallation des Population (PARP) et le Cadre de Politique de Réinstallation (CPR) ».

Ce décret a l'avantage d'intégré par rapport aux autres un certain nombre d'instruments de sauvegardes environnementale et sociale des organisations internationales notamment le Cadre de Gestion environnemental et Sociale (CGES), le Plan d'Action de Réinstallation des Populations (PARP) et le Cadre de Politique de Réinstallation des Populations (CPRP).

Son Art.5 stipule que « l'évaluation environnementale stratégique a pour objet d'intégrer les considérations environnementales dans les politiques, les stratégies, les plans et les programmes lors de leur élaboration, de leur approbation et de leur actualisation ». De même elle permet d'identifier et d'évaluer les enjeux et les effets sur l'environnement.

Les politiques, les stratégies, les plans et les programmes visées à l'article 5 peuvent avoir un caractère sectoriel, national ou local (Art.6). Sont soumis à l'EES « (i) les politiques, les stratégies, les plans ou les programmes concernant notamment les aires protégées, l'agriculture, la sylviculture, la pêche, l'énergie, les mines, l'industrie, les transports, la gestion des déchets, la gestion de l'eau, les télécommunications, les infrastructures socio-économiques, le tourisme, l'éducation, la sante, les documents de planification urbaine, les plans de développement ainsi que tout autre domaine susceptible d'avoir des effets sur l'environnement.

Les politiques, les stratégies, les plans ou les programmes couverts par le secret de la défense nationale peuvent ne pas être astreints aux processus d'évaluation environnementale Stratégique ; le cas échéant un décret est pris en conseil des ministres » (Art.8).

Ce décret rend obligatoire l'élaboration du CGES en l'intégrant dans les évaluations environnementales (Art.3).

4.3.4. Normes environnementales applicables au projet

Les normes de conformités applicables à l'exécution du projet sont définies par les différents textes d'application à savoir :

➤ **Le Décret n° 2001-110 d'avril 2001**, portant les normes de qualité de l'air en République du Bénin, qui définit la qualité de l'air ambiant relevé en dehors des unités industrielles visées, les



normes de rejet des véhicules motorisés et les normes d'émission atmosphérique relatives aux sources fixes, conformément aux dispositions de la loi n°98-030 du 12 Février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin. Ces normes sur la qualité de l'air ambiant se présentent comme dans le tableau 20.

Tableau 20: Normes de qualité de l'air ambiant

Polluants	Durée de la période de mesure	Valeur moyenne
Ozone (O3)	Moyenne sur 8 heures	0,08 ppm
Monoxyde de carbone (CO)	Moyenne sur 1 heure Moyenne sur 8 heures	40 mg/m ³ 10 mg/m ³
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Moyenne sur 8 heures Moyenne sur 24 heures Moyenne annuelle	100 µg/m ³ 200 µg/m ³ 80 µg/m ³
Particules en suspension (< 10 microns)	Moyenne sur 24 heures Moyenne annuelle	230 µg/m ³ 50 µg/m ³
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Moyenne sur 24 heures Moyenne annuelle	150 µg/m ³ 100 µg/m ³
Plomb (Pb)	Moyenne annuelle	2 µg/m ³

Source : Décret n°2001-110 du 04 avril 2001 fixant les normes de qualité de l'air en République du Bénin.

Tableau 21: Critères d'émission des particules

Types d'établissement	Paramètre	Critères limites d'émission
Cimenterie (broyage de clinker et formulation)	Particules	50 g/T de clinker
Installations de combustion utilisant des hydrocarbures comme combustibles	Particules	85 mg/Mj
	Nox	325 ppm

Source : Décret n°2001-110 du 04 avril 2001 fixant les normes de qualité de l'air en République du Bénin.

- **Le Décret N°2022-301 du 25 mai 2022, portant réglementation du bruit en République du Bénin.** Ce décret définit en son article 6 les sources d'émission du bruit et en son article 7, les niveaux de bruit selon les tranches horaires et les types de zones sur toute l'étendue du territoire. Le tableau suivant résume ces dispositions.

Le décret N°2022-301 du 25 mai 2022 portant réglementation du bruit en République du Bénin reste aussi valable dans le cas d'espèce. Il vise en son article premier à réguler et prévenir les nuisances sonores résultant d'activités humaines et toutes autres sources susceptibles de gêner du bruit. La source de bruit est située dans un rayon minimal de 200 mètres des établissements

sensibles. Selon les tranches horaires les niveaux de bruit sont fixés en décibel à l'extérieur des sources comme suit (tableau 22).



Tableau 22: Critères d'émission de bruit

Type de zone Tranche horaire	Intensité du bruit en dB (Espaces privés: Extérieur des sources)	Intensité du bruit en dB (Espaces publics : Extérieur des sources)
07h00 à 13h00 heures	60	70
13h00 à 15h00 heures	50	50
15h00 à 22h00 heures	60	70
22h00 à 07h00 heures	50	50

dB : décibel.

Source : Décret N°2022-301 du 25 mai 2022 portant réglementation du bruit en RB

De plus, spécifiquement aux infrastructures routières, l'article 13 du chapitre V indique « les niveaux de bruit à proximité des habitations situées en bordure d'une route ou d'une artère de circulation importante ne doivent pas dépasser 70dB(A) entre 0h et 5h »

➤ **Le Décret n° 2003-330 du 27 août 2003**, portant Gestion des Huiles Usagées en République du Bénin, qui présente entre autres :

- les opérations de stockage, de collecte et de transport des huiles usagées ;
- l'agrément des collecteurs et des transporteurs d'huiles usagées ;
- les conditions de prétraitement, de valorisation et d'élimination des huiles usagées au Bénin ;
- les conditions d'obtention de l'agrément des exploitants d'unités de prétraitement, d'élimination et de valorisation des huiles usagées.

Il définit en son article 2 les huiles usagées comme étant « Toutes huiles, issues du raffinage du pétrole brut ou synthétique, destinées à la lubrification ou à d'autres fins, et qui sont devenues impropres à leur usage original en raison de la présence d'impuretés ou de la perte de leurs propriétés initiales ; elles incluent les huiles lubrifiantes, les huiles hydrauliques, les huiles pour le travail des métaux et les liquides isolants ou caloporteurs ». Cet article 2 interdit :

- de déposer, de verser ou de laisser des huiles usagées en quelque lieu que ce soit où elles peuvent polluer l'environnement, notamment dans ou sur le sol, dans les eaux de surface ou les eaux souterraines, dans les égouts, les canalisations ou les collecteurs ;
- d'effectuer la combustion des huiles usagées dans une installation non agréée sauf si elle est réalisée dans les conditions prévues à l'article 26 du présent décret ;
- d'ajouter ou de mélanger à ces huiles usagées de l'eau ou tout corps étranger, tels que solvants, produits de nettoyage, détergents, autres combustibles ou, autres matières, avant ou pendant la collecte, ou avant ou pendant le stockage ;
- de mélanger lors de la collecte et du stockage, les huiles usagées avec des polychlorobiphényle (PCB) ou avec des déchets toxiques ou dangereux ;
- de mélanger des huiles minérales avec des huiles synthétiques animales ou végétales.



➤ *Le décret n° 2003-332 du 27 août 2003, portant gestion des Déchets Solides en République du Bénin*, définit les objectifs et les dispositions de protection de l'environnement et la santé de l'homme de toute influence dommageable causée par les déchets. Ce décret comporte plusieurs articles, notamment ceux relatifs à la prévention et la limitation des nuisances lors de la gestion des déchets ; les dispositions particulières à la valorisation des déchets ; le transfert des déchets, etc.

Il vise entre autres :

- la prévention ou réduction des déchets et leur nocivité ;
- l'organisation et l'élimination des déchets, la limitation, la surveillance et le contrôle des transferts de déchets ;
- l'assurance de la remise en état des sites.

➤ *Le décret n° 2001-109 du 4 avril 2001 fixant les Normes de Qualité des Eaux Résiduaires en République du Bénin* interdit pour sa part le rejet dans un milieu récepteur des substances toxiques en concentrations supérieures aux seuils fixés dans le tableau 23.

Tableau 23: Normes limites de rejet des eaux résiduaires admises en République du Bénin

Paramètres	Concentration moyenne journalière permise	Quantité limite de rejet pour exemption
Sulfures	2,5 mg/l	50 g/j
Fluorures	4 mg/l	150 g/j
Cyanures	1,0 mg/l	1 g/j
Métaux :		
Arsenic	0,5 mg/l	1 g/j
Cadmium	1,0 mg/l	5 g/j
Chrome hexavalent	0,1 mg/l	1 g/j
Chrome total	2,5 mg/l	5 g/j
Cuivre	2,5 mg/l	5 g/j
Mercure	0,03 mg/l	0,1 g/j
Nickel	2,5 mg/l	5 g/j
Plomb	1,0 mg/l	5 g/j
Zinc	5,0 mg/l	20 g/j
Composés phénoliques	1,0 mg/l	3 g/j
Hydrocarbures totaux	10 mg/l	100 g/j
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM)	0,5 mg/l	1 g/j
Hydrocarbures halogénés totaux	0,5 mg/l	1 g/j
Hydrocarbures aromatiques Polycycliques	0,5 mg/l	1 g/j
Biphényles polychlorés (BPC)	0,15 mg/l	0,5 g/j
Autres contaminants inorganiques (chacun)	5,0 mg/l	10 g/j



Autres contaminants organiques (total)	0,5 mg/l	1 g/j
---	----------	-------

Source : Décret N° 2001-109 du 4 avril 2001 fixant les Normes de Qualité des Eaux Résiduaires en République du Bénin

4.3.5. Exigences relatives à l'évaluation de l'impact sur l'environnement

4.3.5.1. Base réglementaire

Le cadre juridique et réglementaire du Bénin en matière de protection environnementale et sociale établit l'obligation d'évaluer les projets à travers une EIE. L'Étude d'Impact sur l'Environnement (EIE) présentera et tiendra compte des textes législatifs et réglementaires qui sont applicables au projet et établira des recommandations basées sur les exigences légales, de manière à ce que le projet soit en accord avec la réglementation.

Les principaux textes légaux et réglementaires en vigueur au Bénin, relatifs aux EIE sont notamment :

- ↪ La Constitution du 11 décembre 1990 telle que modifiée et complétée par la loi n° 2019-40 du 07 novembre 2019 ;
- ↪ La Loi n° 98-030 du 12 février 1999 portant Loi-Cadre sur l'Environnement en République du Bénin ;
- ↪ Le Décret 2017- 332 du 06 juillet 2017 portant organisation des procédures de l'évaluation environnementale en République du Bénin. Ce décret clarifie les responsabilités et fixe la procédure administrative de délivrance du Certificat de Conformité Environnementale (CCE) par le Ministre du Cadre de Vie et du Développement Durable (MCVDD), et ;
- ↪ Le Guide général de réalisation d'une Étude d'Impact sur l'Environnement au Bénin, établi par l'ABE en février 2001.
- ↪ Ces textes sont la référence pour les Études d'Impact Environnemental au Bénin. L'EIE a pour objectif de déterminer les effets que la réalisation ou l'exécution du Projet peut avoir sur l'environnement. Elle doit être réalisée par (i) un bureau d'études agréé ou (ii) une équipe d'experts dirigée par un expert agréé. L'agrément dudit bureau d'experts ou de ladite équipe est délivré par le Ministre en charge de l'Environnement après avis technique de l'ABE pour une durée de cinq ans renouvelables.

Conformément à l'article 88 de la loi-cadre sur l'environnement d'une part, aux directives du guide général de réalisation d'une EIE en son titre III.3, **le Projet est soumis à une Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie**, applicable aux projets dont les activités sont soit susceptibles de modifier de façon significative l'environnement soit prévues pour être réalisées dans une zone à risque ou écologiquement sensible.

La Figure 13 indique la procédure à suivre pour la réalisation des EIE au Bénin.

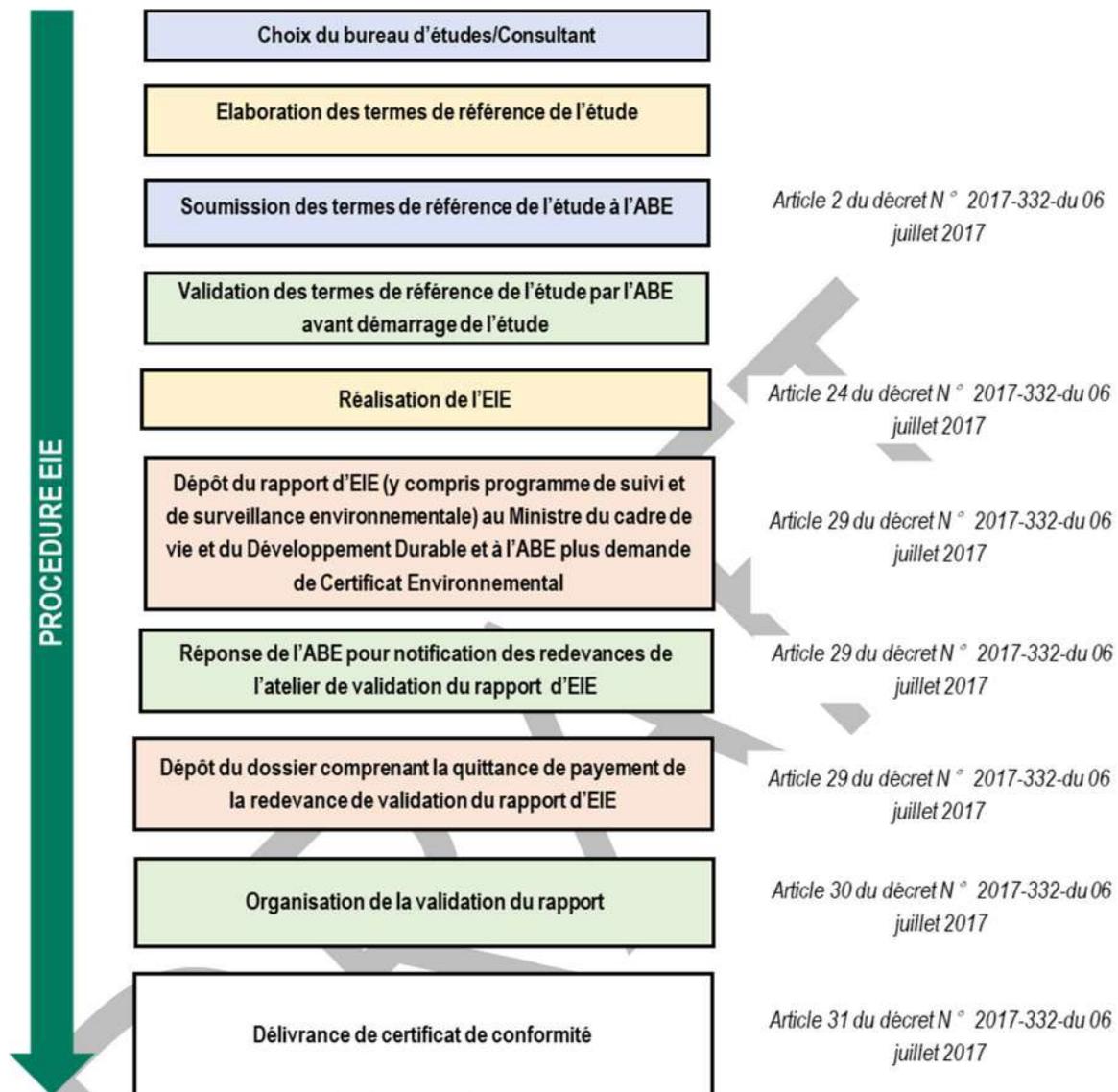


Figure 13: Procédure de réalisation de l'EIES au Bénin

Source : Travaux de terrain, CECO-BTP 2022

4.3.6. Cadre institutionnel de mise en œuvre du projet

Le cadre institutionnel s'appuie sur les ministères et différentes structures de l'administration publique en République du Bénin qui disposent des attributions nécessaires pour intervenir dans la mise en œuvre du présent projet et dans l'obtention des diverses autorisations à délivrer, puis de leur rôle clarifié.

A cet effet, pour un bon suivi des activités de mise en œuvre du projet d'aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC) en particulier sur le volet environnemental et social, le cadre institutionnel applicable comporte les acteurs à savoir : les organes en charge de la gestion et de la mise en œuvre du projet, le Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable (MCVDD) à travers l'Agence Béninoise pour l'Environnement



(ABE), le Ministère des Infrastructures et des Transports (MIT) à travers la Direction des Transports Terrestres (DTT), la Direction Générale des Infrastructures (DGI), le Fond Routier (FR), l'Agence Nationale des Transports Terrestres (ANaTT) et le Centre National de la Sécurité Routière (CNSR) et ensuite le Ministère de la Décentralisation et de la Gouvernance Locale (MDGL) à travers la préfecture et les collectivités locales.

4.3.6.1. Société des Infrastructures routières et de l'Aménagement du Territoire (SIRAT)

La Société des Infrastructures routières du Bénin (SIRB) devenue «SA» avec absorption de l'Agence du Cadre de Vie pour le Développement du Territoire Créée est une Société Anonyme administrée par un Conseil d'Administration. Placée sous la Présidence de la République, la SIRAT SA aux termes de ses statuts a, entre autres pour missions :

- ✓ de gérer, développer et entretenir, l'ensemble des infrastructures routières exceptées les pistes rurales, les routes sans péage et toutes autres infrastructures routières expressément exclues de sa gestion ;
- ✓ d'effectuer ou de participer à la mobilisation de financements appropriés pour la réalisation des infrastructures routières entrant dans le champ de son objet social ;
- ✓ d'exploiter ou de faire exploiter les péages et services annexes et d'organiser la sécurisation des ressources issues de l'exploitation du réseau routier ;
- ✓ la participation directe ou indirecte de la société à toutes activités ou opérations industrielles, commerciales ou financières, mobilières ou immobilières, sous quelque forme que ce soit, dès lors que ces activités ou opérations peuvent se rattacher directement ou indirectement à l'objet social ou à tous objets similaires, connexes ou complémentaires ;
- ✓ et plus généralement toutes opérations économiques entrant dans l'objet social ou susceptibles d'en favoriser le développement.

D'autres structures et directions centrales sous tutelle du MIT assure le contrôle et le suivi technique en appui à la SIRAT SA.

4.3.6.2. Ministère du Développement et de la Coordination de l'action gouvernementale (MPD)

Il est chargé d'impulser le développement social et économique, assurer le suivi de la mise en œuvre des décisions, projets, programmes et politiques du Gouvernement en matière de développement local, régional, et national. Il a également pour mission d'élaborer des stratégies de développement sur le long terme pour permettre au Bénin de valoriser son potentiel national et anticiper les enjeux liés à son développement.

4.3.6.3. Ministère de l'Économie et des Finances (MEF)

Le Gouvernement de la République du Bénin étant le maître d'ouvrage du présent projet, il est représenté par le Ministère de l'Économie et des Finances. Le Ministère de l'Économie et des Finances a pour mission dans le présent projet, la signature au nom de l'État du marché ainsi que le suivi dans la mobilisation et le règlement des engagements au nom de l'État.



En effet, d'après le Décret n°2016-421 du 20 juillet 2016 portant attributions, organisation et fonctionnement du Ministère de l'économie et des finances, l'Article 3 stipule que « le Ministère de l'Économie et des Finances a pour mission la conception, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation de la politique générale de l'État en matière économique, financière et monétaire, et en matière de constitution et de conservation du patrimoine foncier et immobilier de l'État».

L'intervention du MEF dans le projet se fera à travers les différentes directions et structures suivantes :

- **Cellule de Contrôle des Marchés Publics**

En son Article 21 : La Cellule de contrôle des marchés publics assure le contrôle a priori des opérations de passation des marchés publics dont les montants sont inférieurs aux seuils fixés par décret.

La *Cellule de contrôle des marchés publics* est chargée :

- de procéder à la validation du plan de passation des marchés de l'Autorité contractante et des dossiers d'appel d'offres avant le lancement de l'appel à la concurrence ;
- d'accorder, à la demande de l'Autorité contractante, les autorisations et dérogations nécessaires, en conformité avec les textes en vigueur;
- d'assister aux opérations d'ouverture des plis;
- de procéder à la validation du rapport d'analyse comparative des propositions et du procès-verbal d'attribution provisoire du marché ;
- de procéder à la validation de projets d'avenants ;
- d'établir à l'attention de l'Autorité contractante un rapport annuel d'activités.

- **La Direction Nationale de Contrôle des Marchés Publics**

Article 32 : La Direction nationale de contrôle des marchés publics est l'organe national de contrôle des marchés publics et des délégations de service public. Elle effectue un contrôle a priori sur la procédure de passation des marchés publics et des délégations de service public d'un montant supérieur ou égal au seuil marquant la limite de compétence des Cellules de contrôle des marchés publics.

Article 34 : L'autorisation des marchés de gré à gré relève de la compétence de la Direction nationale de contrôle des marchés publics conformément à l'article 48 de la loi n°2009-02 du 07 août 2009 portant code des marchés publics et des délégations de service public en République du Bénin. Cette autorisation est donnée sur la base d'un rapport motivé établi par l'Autorité contractante.

La Direction nationale de contrôle des marchés publics veille à ce que, sur chaque année budgétaire et pour chaque Autorité contractante, le montant additionné des marchés de gré à gré ne dépasse pas dix pour cent (10%) du montant total des marchés publics passés en République du Bénin.

Le MEF élabore pour le compte de l'État des stratégies de mobilisation et de sécurisation des ressources, veille à la qualité des dépenses et à la bonne gestion du patrimoine ainsi qu'aux engagements financiers, nationaux et internationaux, conformément aux conventions internationales, lois et règlements en vigueur en République du Bénin.



A ce titre, il est chargé **en matière de mobilisation de ressources** :

- d'élaborer et de suivre la mise en œuvre de la politique économique et financière du Gouvernement ;
- d'élaborer les projets de lois de finances ;
- d'assurer la préparation du budget général de l'État;
- de définir et de mettre en œuvre la politique du gouvernement en matière d'endettement et de financement de programmes et projets ;
- de préparer, de négocier et de suivre les programmes économiques et financiers avec les institutions partenaires ;
- de négocier les prêts et les dons et de gérer la dette publique ;
- de rechercher et de mobiliser les ressources extérieures et intérieures pour le financement des programmes et projets, des appuis budgétaires et en assurer une bonne gestion ;
- de suivre l'exécution des conventions et des accords de financement relatifs aux projets, programmes et appuis budgétaires des partenaires extérieurs.

4.3.6.4. Ministère des Infrastructures et des Transports (MIT)

Conformément aux dispositions du décret n° 418 du 20 juillet 2016, portant attributions, organisation et fonctionnement du Ministère des Infrastructures et des Transports (MIT), et à son Article 3, il a pour mission la conception, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation de la politique générale de l'État en matière de transports terrestre, maritime et fluvio-lagunaire et aérien ainsi que de travaux publics et autres infrastructures, conformément aux lois et règlements en vigueur en République du Bénin. A ce titre, il est chargé, entre autres, de :

- ⇒ initier et conduire les réflexions et études concourant à la définition de la politique nationale et à la mise en œuvre des stratégies de promotion de ses domaines de compétence dans un souci constant de développement durable et équitable ;
- ⇒ élaborer et assurer le respect des normes techniques et de la réglementation nationale et internationale dans ses domaines de compétence ;
- ⇒ assurer la planification, l'organisation, le suivi et le contrôle de toutes les actions visant à la mise en place et à l'entretien des infrastructures de transport et de la circulation en zone rurale, urbaine et périurbaine ;
- ⇒ assurer l'accès des populations, dans des conditions saines et sur toute l'étendue du territoire, à des services sociaux de base en matière de transports terrestre, aérien, maritime et fluvio-lagunaire ;
- ⇒ promouvoir et assurer l'encadrement des professions liées aux transports et aux travaux Publics ;
- ⇒ contribuer à assurer la protection du littoral marin et l'aménagement des berges fluvio-lagunaires dans le souci constant de développement économique intégré et de préservation écologique ;
- ⇒ suivre et évaluer la mise en œuvre des conventions et accords internationaux et régionaux relatifs aux transports et travaux publics.



En vue de bien accomplir sa mission, le MIT est structuré en plusieurs directions techniques conformément aux dispositions du chapitre VII : Des directions techniques et des directions départementales notamment en sa Section 1 : des directions techniques, Article 55 qui dispose « les Directions Techniques sont les structures opérationnelles du Ministère. (...) Elles sont organisées en directions générales, en directions spécifiques et en directions départementales. Les Directions techniques du ministère sont :

- ⇒ la Direction générale des infrastructures ;
- ⇒ la Direction des transports terrestres ;
- ⇒ la Direction de la marine marchande ;
- ⇒ la Direction des transports fluvio-lagunaires ;
- ⇒ la Direction des ports ;
- ⇒ la Direction des études et de la qualité ;
- ⇒ les Directions départementales des infrastructures et des transports.

4.3.6.4.1. Direction des Transports Terrestres (DTT) est chargée de :

La mission de la DTT est entre autre:

- d'élaborer, piloter et veiller à la bonne mise en œuvre et au suivi de la politique de transports terrestres ;
- d'élaborer une stratégie pour une circulation des transporteurs routiers qui soit organisée, sécurisée et en zones péri-urbaines ;
- de contrôler, réglementer et organiser les transports routiers et ferroviaires au regard notamment de la sécurité des personnes et des biens ainsi que des nuisances sonores et environnementales ;
- d'élaborer une stratégie afin d'améliorer les conditions de déplacement et les modes de transports des biens et des personnes en milieu urbain, périurbain et rural ;
- de définir et réglementer une tarification optimale pour les transports terrestres, privés et publics, en collaboration avec les diverses structures concernées ;
- de concevoir, piloter et dynamiser un cadre pour la concertation public-privé contribuant à la mise en œuvre de la politique nationale de mobilité urbaine, en initiant des contrats- plans ;
- de concevoir un système d'information qui soit intégré pour la collecte et le traitement des données des frets routiers et ferroviaires ;
- d'assurer la représentation du Bénin au sein des instances internationales qui traitent des questions de transports ferroviaires et routiers.

4.3.6.4.2. Direction Générale des Infrastructures (DGI) est chargée de :

La DGI est chargée de :

- ✓ de piloter l'ensemble des volets de l'installation, aménagement et maintenance des travaux publics à la charge du ministère ;



- ✓ d'élaborer et mettre en œuvre les stratégies de développement et entretien sur le long terme du réseau routier en accord avec les orientations macroéconomiques et politiques du gouvernement, en collaboration avec les différentes structures concernées ;
- ✓ d'assurer le rôle de maître d'œuvre pour l'ensemble des travaux de construction de routes, réseaux de drainage, barrages, ouvrages d'art et de retenue d'eau, et l'ensemble des ouvrages de génie civil qui ne sont pas confiés à d'autres structures spécifiques ;
- ✓ de soutenir la réalisation des infrastructures de travaux publics à la charge de l'État, et contrôler les travaux exécutés pour son compte d'intérêt public ;
- ✓ de participer à l'élaboration, application et adaptation des normes et réglementations concernant la circulation routière et les travaux publics ;
- ✓ de garantir le contrôle technique des différentes unités de péages et/ou pesages ;
- ✓ de contribuer à préserver différents domaines des services de travaux publics ainsi que l'emprise des voies sous la charge du ministère.

Le Ministère exerce une tutelle sur les structures suivantes:

4.3.6.4.3. Agence Nationale des Transports Terrestres (ANaTT), chargée de :

L'Agence Nationale des Transports Terrestres (ANaTT) a pour rôle:

- de participer à l'élaboration de la réglementation et au contrôle des transports routiers et ferroviaires ;
- de mettre en œuvre la politique nationale de mobilité en collaboration avec les communes ;
- d'assister les collectivités locales à concevoir, organiser et gérer des transports urbains, interurbains et ruraux ;
- de déterminer les tarifs de transports routiers en collaboration avec les organismes nationaux compétents ;
- de délivrer et contrôler les titres et autorisations de transports ;
- de mettre en œuvre les accords nationaux et internationaux en matière de transports terrestres ;
- de délivrer l'agrément aux auto-écoles (Établissements d'Enseignement de la Conduite Automobile) et contrôler leurs activités ;
- d'initier et conduire des réflexions et études susceptibles d'améliorer les conditions de transports des biens et des personnes en milieux périurbains et urbains ;
- de collecter et traiter les données de fret ferroviaire et routier ;
- de centraliser, suivre et coordonner les diverses activités de transit routier inter-états et de facilitation des transports ;
- d'assurer le respect de la réglementation en matière de fret ferroviaire et routier au Bénin ;



- de développer et promouvoir la recherche en matière de transports terrestres.

4.3.6.4.4. Centre National de Sécurité Routière (CNSR):

Il est l'organe national en charge des questions de sécurité routière au Bénin. Il a pour mission principale d'étudier, de rechercher et de mettre en œuvre tous les moyens destinés à accroître la sécurité des usagers de la route, notamment à travers des mesures de prévention et de lutte contre les accidents de la route. En outre, le CNSR identifie les nécessités en matière de sécurité, au travers d'études et de prospections établies en amont. Des recherches poussées sont élaborées dans ce secteur, afin d'authentifier les causes d'accident. En découle de ces résultats, des recommandations et des conseils, proposés aux pouvoirs publics. Il est important de comprendre l'impact de ces constats. Ses conclusions éditées permettent à l'État d'engendrer de nouvelles mesures au niveau :

- du Code de la route et de sa réforme en fonction des besoins évolutifs ;
- l'amélioration de l'état des voies de circulation et de ses installations, afin de sécuriser les utilisateurs ;
- des impositions d'infractions routières et de récents systèmes de contrôle (radar automatique) ;
- des programmes d'éducation et d'information pour les usagers de la route tel que le stage récupération point ;
- des études et des expérimentations, pour développer le meilleur système de sécurité, tant au niveau des infrastructures que des véhicules ;
- des obligations d'équipements standardisés pour tous types de transport ;
- le maintien et la pérennité de la gendarmerie et de la police nationale ;
- un conglomerat de ses diverses mesures, permettant un ajustement entre les différents partenaires et les réalisations.

4.3.6.5. Ministère de l'Eau et des Mines

Étant donné que la mise en œuvre du projet nécessitera l'approvisionnement en matériau notamment le concassé et le sable silteux, le Ministère de l'Eau et des Mines devra certainement intervenir selon son domaine. Le MEM assure la gestion de l'exploitation des ressources minières par l'intermédiaire de la Direction Générale des Mines (DG-Mines) et de l'Office Béninois de Recherches Géologiques et Minières (OBRGM) qui sont les deux structures fondamentales qui s'occupent de la réglementation, de la recherche et de la promotion des activités géologiques et minières. Le MEM est concerné par ce projet en raison des activités de dragage de sable en mer pour le rechargement.

4.3.6.6. Ministère de la Décentralisation et de la Gouvernance Locale (MDGL) / la Préfecture de Cotonou

Le Ministère de la Décentralisation et de la Gouvernance Locale (MDGL) est chargé de mettre en œuvre les politiques définies par le gouvernement en matière de gouvernance locale. En effet, la loi 97-029 du 15 janvier 1999, portant organisation des communes ne République du Bénin donne la compétence à la commune en matière de réalisation et



d'entretien des routes, pistes et ouvrages d'arts sur son territoire. Elle lui reconnaît également la compétence en matière de réalisation et d'entretien des routes urbaines, des réseaux d'assainissement en zones agglomérées, de même que la réalisation, l'entretien de la signalisation routière et des réseaux d'éclairage public.

Dans le cadre du présent projet, la mairie de Cotonou sous tutelle de la préfecture de Cotonou interviendront dans le suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales et toute activité émanant de leur prérogative.

4.3.6.6.1. Préfecture de Cotonou

Conformément aux dispositions de la loi n° 97 028 du 15 janvier 1999 portant Organisation de l'administration territoriale en République du Bénin, le préfet est le dépositaire de l'autorité de l'État dans le département. En cette qualité, il est l'unique représentant du gouvernement et de chacun des ministres pris individuellement. Il communique directement avec chacun des ministres et adresse ampliation de toute correspondance au ministre chargé de l'administration territoriale. De même, le ministre chargé de l'administration territoriale est ampliatrice de toute correspondance adressée par un ministre au préfet. Par ailleurs, il est créé, autour du préfet, une conférence administrative composée de directeurs et chefs des services déconcentrés de l'État dans le département. Il est institué au niveau du département un conseil dénommé conseil départemental de concertation et de coordination composé :

- du Préfet du département ;
- du Maire de la ville de Cotonou et ses adjoints ;
- d'un représentant de la chambre consulaire départementale
- d'un représentant de la fédération départementale des associations des parents d'élèves.

Le conseil départemental de concertation et de coordination est obligatoirement consulté sur les programmes de développement économique, social et culturel des communes et sur la mise en cohérence de ceux-ci avec les programmes nationaux. Ainsi, le conseil départemental de concertation et de coordination délibère sur :

- le schéma d'aménagement du territoire et les projets de développement du département ;
- les mesures de protection de l'environnement ;
- la politique de création et d'utilisation d'équipements collectifs d'intérêt départemental tels que les établissements d'enseignement secondaire général, technique et professionnel ;
- les hôpitaux départementaux et la solidarité envers les populations vulnérables ; les infrastructures routières et de communication à caractère départemental ; le tourisme ; l'énergie ; les forêts classées et les zones cynégétiques ; la promotion de la culture régionale; les projets de jumelage entre départements ou de coopération avec des institutions nationales ou étrangères ; les propositions de fusion, de scission et de modification des limites du territoire départemental ou celles des communes qui le composent ; l'arbitrage des conflits intercommunaux.. Le Préfet du Littoral jouera un



rôle prépondérant dans la mise en œuvre du projet ATC notamment en ce qui concerne les questions relatives à la gestion des plaintes des PAP et la mise en place du Comité Technique de Réinstallation.

4.3.6.6.2. Mairie de Cotonou :

Ce sont les articles 84 et 86 de la loi 97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des Communes en République du Bénin qui responsabilisent les Mairies pour la mise en place et l'application des documents de planification de l'aménagement du territoire communal et d'occupation des sols.

La commune exerce ses compétences en conformité avec les stratégies sectorielles, les réglementations et normes nationales en vigueur (article 108). Les alignements individuels de voirie, les autorisations de bâtir et autres permissions de voirie sont délivrés par le Maire. En cas de refus du Maire non justifié par l'intérêt général, les permissions de voirie sur les voies publiques relevant de la compétence de ce dernier et ayant pour objet notamment l'établissement de canalisation d'eau, de gaz ou de tous autres produits industriels peuvent être accordées par l'autorité de tutelle (Article 78) La commune dispose de compétences qui lui sont propres en tant que collectivité territoriale décentralisée. Elle exerce en outre, sous le contrôle de l'autorité de tutelle, d'autres attributions qui relèvent des compétences de l'État. Elle concourt avec l'État et les autres collectivités à l'administration et à l'aménagement du territoire, au développement économique, social, sanitaire, culturel et scientifique ainsi qu'à la protection de l'environnement et à l'amélioration du cadre de vie (Article 82). La commune élabore et adopte son plan de développement. Elle veille à son exécution en harmonie avec les orientations nationales en vue d'assurer les meilleures conditions de vie à l'ensemble de la population.

Dans ce cadre, elle élabore les documents de planification nécessaires tels que :

- le schéma directeur d'aménagement de la commune ;
- le plan de développement économique et social ;
- les plans d'urbanisme dans les zones agglomérées ;
- les règles relatives à l'usage et à l'affectation des sols ;
- les plans de détails d'aménagement urbain et de lotissements.

Elle délivre les permis d'habiter et les permis de construire et assure le contrôle permanent de la conformité des réalisations et des constructions avec la réglementation en vigueur (Article 84).

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 96).



Le Maire de la ville de Cotonou en tant que bénéficiaire du projet ATC a une double responsabilité. De façon spécifique, avant le démarrage des travaux de construction, il a le devoir de gérer toutes les questions liées au déplacement involontaire des populations. C'est dans cette perspective qu'il mettra en place au niveau de chaque arrondissement impacté par le projet, un Comité Local de Réinstallation. De plus après la réalisation des travaux, il est chargé de l'entretien des ouvrages.

4.3.6.7. Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable (MCVDD)

Depuis avril 2016 c'est le Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable (MCVDD) qui a pour mission la définition, le suivi de la mise en œuvre et l'évaluation de la politique de l'État 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 des 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 et au suivi de la politique de l'État en matière de foncier et de cadastre. C'est le MCVDD qui délivre le Certificat de Conformité Environnementale (CCE).

Il est chargé entre autres de :

- définir et actualiser périodiquement la politique nationale en matière d'environnement, de gestion des changements climatiques, du reboisement et de protection de la faune et de la flore et mettre en œuvre des stratégies et actions y relatives ;
- élaborer et mettre en œuvre la politique relative à la lutte contre les changements climatiques et la pollution de l'eau, de l'air et du sol ;
- mobiliser le financement pour la mise en œuvre des politiques, plans, programmes et projets des secteurs concernés ;
- suivre et préserver les écosystèmes marins, littoraux, des côtes et des berges ;
- 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 compétences.

Dans le cadre du projet en étude, les principales structures du MCVDD qui seront activement impliquées sont présentées ci-après.

4.3.6.7.1. Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE)

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. Établissement public créé depuis 1995, elle est chargée de la mise en œuvre de la politique nationale d'environnement adoptée par le gouvernement dans le cadre de son plan de développement (art. 12). Elle est aussi l'organe chargé de la mise en œuvre de la politique environnementale et climatique définie par le Gouvernement dans le cadre du plan général de développement. Elle est placée sous la tutelle du MCVDD. A ce titre, elle travaille en collaboration avec les autres ministères sectoriels, les collectivités locales, les structures non gouvernementales, la société civile et le secteur privé. Elle gère toutes les procédures d'évaluations environnementales. Elle est chargée



d'analyser et d'approuver le rapport d'EIE et de proposer au ministre, l'avis technique sur l'acceptabilité environnementale du projet qui est sanctionnée par la délivrance d'un certificat de conformité environnemental signé par ledit ministre au promoteur du projet.

Somme toute, les différentes interventions de diverses structures se feront sous forme de contrôle et de vérification de conformité environnementale, d'assistance et d'appuioirs de la mise en œuvre des mesures visant à supprimer, réduire et compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement.

4.3.6.7.2. Direction Départementale du Cadre de Vie et du Développement Durable (DDCVDD) des Départements de l'Atlantique et du Littoral

La Direction Départementale du Cadre de Vie et du Développement Durable assure à l'échelle départementale toutes les fonctions dévolues au MCVDD. Sous l'autorité du préfet du département, elle est chargée de la gestion des plans d'action sectoriels, de l'assistance technique et de l'appui-conseils aux communes conformément aux lois sur la décentralisation. Elle dispose en son sein la Police Environnementale, une entité à laquelle est dévolu le rôle de protection de l'environnement et d'assurance du respect des prescriptions environnementales par les tiers au niveau local.

Le DDCVDD de ce fait, suivra la mise en œuvre des activités du PGES réalisé pour ce projet et s'assurera de la non dégradation des composantes de l'environnement (eau, air, faunes, flore, milieu humain, etc.) liées aux activités de ce projet.

4.3.6.8. Ministère du Travail et de la Fonction Publique

Le Ministère du Travail et de la Fonction Publique (MTFP) a pour mission, la définition, la mise en œuvre et le suivi-évaluation de la politique de l'État en matière de travail, de fonction publique et de réforme administrative et institutionnelle, conformément aux lois et règlement en vigueur en République du Bénin et aux vision et politiques de développement du Gouvernement. Sous sa tutelle, la Direction Générale du Travail assure la politique en matière promotion de travail.

4.3.6.8.1. Direction Générale du Travail

La Direction Générale est l'organe de promotion de la politique de l'État en matière de travail. A ce titre, elle est chargée :

- de concevoir, de mettre en œuvre, de suivre et d'évaluer la politique nationale du travail ;
- de concevoir et d'élaborer les textes législatifs, réglementaires et conventions en matière de travail, de main-d'œuvre et de sécurité sociale ;
- de promouvoir la santé au travail ;
- de promouvoir le dialogue social en milieu de travail ;
- de promouvoir la sécurité sociale dans tous les secteurs d'activités ;
- de promouvoir la lutte contre le travail des enfants ;
- de collecter et de publier les statistiques du travail.



Pour le présent projet, cette direction est identifiée parce que le projet va créer beaucoup d'emplois. Pour ce faire, il y a lieu de respecter les différentes règles relatives à l'embauche, le droit des travailleurs, des enfants et des femmes.

4.3.6.8.2. Caisse Nationale de Sécurité Sociale (CNSS)

C'est un établissement public à caractère social, sous la tutelle du MTFP et qui est chargé de la gestion du régime général de sécurité sociale en faveur des travailleurs salariés du secteur structuré soumis aux dispositions du Code du Travail. Elle est chargée des branches de pension, de risques professionnels et des branches familiales et de la maternité. A travers sa branche qui s'occupe des risques professionnels, la CNSS œuvre pour prévenir et réparer les accidents du travail et les maladies professionnelles. Cette réparation se traduit par des prestations en nature et en espèces. Dans le cadre de ce projet, toute entreprise recrutée pour l'exécution des différents travaux devra déclarer ses employés à la CNSS. Ainsi, la CNSS interviendra en qualité de police d'assurance pour des cas d'accident de travail et maladie professionnelle pour la couverture sociale des employés.

4.3.6.9. ONGs et associations de développement des quartiers/arrondissements

La consultation du public a été élargie également aux associations de développement des quartiers et arrondissements ainsi qu'aux structures de défense de la sécurité routière (*Ex ONG Alinagnon*) et dont les activités couvrent la zone du projet soumis à évaluation environnementale.

Les associations de développement prendront une part active aux consultations publiques, à l'identification des actions du PGES mais aussi au suivi des actions pendant la période de mise en œuvre du projet comme dans la phase post projet.

Il peut donc être conclu que la gestion environnementale des projets routiers est particulièrement performante au Bénin, notamment au niveau des procédures administratives, de la définition des responsabilités et des actions concrètes en matière de surveillance et de suivi. A tout ce qui précède, il est intéressant d'ajouter la question relative au genre.

4.3.7. Gestion institutionnelle des questions du genre

Au plan institutionnel de la gestion des aspects genres, plusieurs organisations œuvrent dans le cadre de la promotion du genre au Bénin et peuvent être d'utilité pour le projet pour l'amélioration continue de sa performance dans les aspects genre:

- ☞ l'Observatoire de la Famille, de la Femme et de l'Enfant créé par arrêté, n°2005/929/MFPSS/DOFFE/SA du 01 juillet 2005. Elle a pour mission de produire des données et des plaidoyers pour la valorisation du statut de la femme ;
- ☞ Direction de la Promotion de la Femme et du Genre sous tutelle du Ministère de la Famille et des Affaires Sociales ayant pour objectif d'assurer la mise en œuvre de la politique nationale d'appui aux personnes économiquement vulnérables notamment les femmes et de proposer des politiques, des stratégies, et plans d'actions de promotion du genre ;



- ☞ l'Institut National pour la Promotion de la Femme, créé par décret N°2009-728 du 31 décembre 2009, organe de réflexion, d'études et de promotion de la femme ayant pour mission de promouvoir la participation et la contribution de la femme à la vie publique et politique.

DRAFEF



5. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR DU PROJET

L'état initial du milieu récepteur représente une situation de référence qui subit ultérieurement l'impact du projet. Il est caractérisé essentiellement par sa sensibilité qui se définit par rapport à la nature même de ses composantes, mais aussi par rapport à la nature du projet. La description de l'état initial du site du projet a pour objectif de fournir une connaissance adéquate des composantes des écosystèmes du milieu récepteur qui risquent d'être dégradées par les activités du projet. La description de l'état initial de l'environnement se fonde, d'une part, sur les données documentaires et bibliographiques, et d'autre part, sur les relevés de terrain et de mesures in situ pendant les visites du site. La zone d'étude est la zone géographique potentiellement soumise aux effets temporaires et permanents, directs et indirects du projet.

La délimitation de la zone d'étude couvre l'ensemble de la zone susceptible d'être influencée par les activités du projet, incluant les activités connexes. Pour ce qui suit, la description de l'état initial de l'environnement du projet ATC tient compte des aspects suivants :

- ☞ Environnement physique (sol, eau et air) ;
- ☞ Environnement biologique (faune et flore) ;
- ☞ Environnement socio-économiques et culturel (économie, société, infrastructures et culture).

Au-delà des aspects physiques et biologiques, la présente description met l'accent aussi sur les caractéristiques socio-économiques du milieu et de ses environs immédiats.

5.1. Situation administrative

Les travaux du projet d'aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC) du lot 1 s'étendent sur **16,125 km** tous, dans la ville de Cotonou dans le département du Littoral. En effet, le milieu récepteur du projet est situé dans la zone côtière du Sud-Bénin. Plus précisément, il est compris entre les parallèles 6°20' et 6°23' de latitude Nord et 2°22' et 2°30' de longitude Est (figure 14). Elle est limitée au Nord par le lac Nokoué, au Sud par l'Océan Atlantique, à l'Est par la commune de Sèmè-Kpodji et à l'Ouest par les Communes d'Abomey-Calavi et de Ouidah.

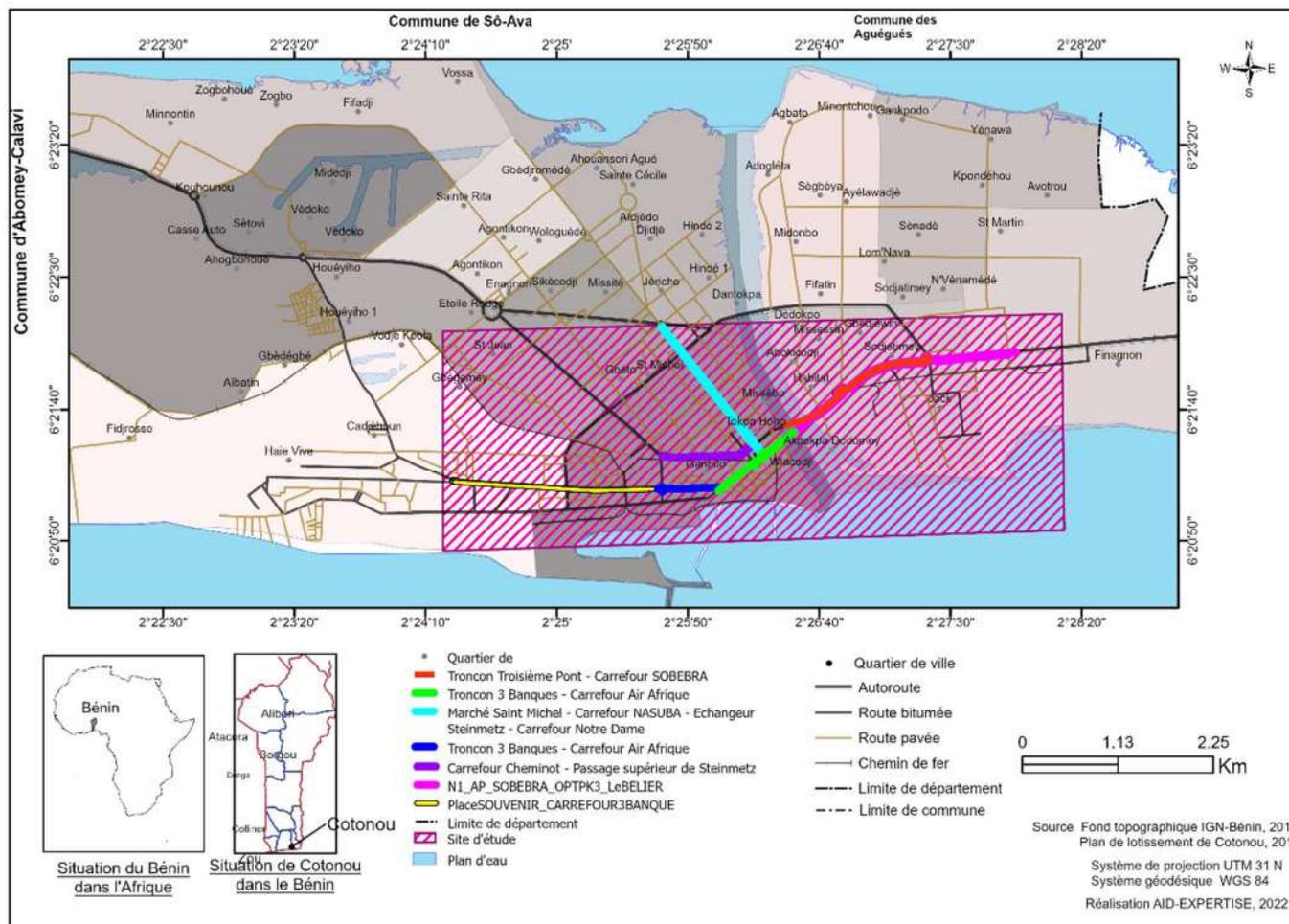


Figure 14: Situation géographique du milieu récepteur (ville de Cotonou)

Source : CECO-BTP, mai 2022



Les zones d'influence directe du projet sont les unités administratives (Arrondissements et Quartiers) dont les territoires sont concernés par l'infrastructure routière. Sur le plan administratif, l'emprise du projet s'étend sur six (06) Arrondissements de la Commune de Cotonou (tableau 23 et figure 3).

Tableau 24: Désignation des axes concernés par le projet ATC : Lot 1.

DESIGNATION DES AXES	LINEAIRE (km)
Ancien Pont - Carrefour SOBEBRA - Carrefour OPTPK3 – Carrefour le Berlier	6,725
Troisième Pont - Carrefour SOBEBRA	2,4
Place du Souvenir – Carrefour 3 Banques	2,5
Carrefour Marché Saint Michel – Carrefour NASUBA – Echangeur Steinmetz – Carrefour Notre Dame	1,9
Carrefour 3 Banques - Carrefour Air Afrique	1,1
Carrefour Air Afrique – Ancien Pont	0,5
Carrefour Cheminot – Passage Supérieur de Steinmetz	1,0
Total	16,125

Source : Document du projet (SIRAT SA), mai 2022

La zone d'emprise des travaux d'aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC) est située dans la zone littorale. Les conditions biophysiques qui caractérisent cette zone sont celles que l'on retrouve globalement dans la zone côtière du Bénin en général et à Cotonou en particulier. De l'analyse globale des conditions biophysiques de la zone côtière seront déduites celles concernant plus spécifiquement cette zone d'emprise afin de mieux situer les potentialités et les contraintes biophysiques sur les différents axes routiers concernés.

5.2. Caractéristiques physiques du milieu d'étude

5.2.1. Conditions climatiques

Le milieu récepteur s'inscrit dans la zone côtière qui bénéficie d'un climat subéquatorial de type « béninien » (Boko, 1988). Les cumuls pluviométriques annuels moyens oscillent autour 1300 mm avec un gradient Est-Ouest en raison de la diagonale de sécheresse qui caractérise ce milieu (figure 15). Le nombre annuel moyen de jours de pluie quant à lui est de 140 jours.

Le régime pluviométrique quant à lui est de type bimodal (figure 15) caractérisé par l'alternance de deux saisons pluvieuses et de deux saisons sèches inégalement réparties. De décembre à mars, on observe la grande saison sèche caractérisée par des précipitations inférieures à 40 mm ou soit quasi nulles en décembre, janvier, février et mars. La période est caractérisée par des brises et surtout le vent d'harmattan provenant de l'anticyclone libyen qui amène la sécheresse et la poussière. Les vitesses de vent sont faibles et l'humidité de l'air est aussi basse. La grande saison des pluies quant à elle, s'étend d'avril à juillet avec les valeurs maximales obtenues en mai (200 mm) et surtout juin (350 mm). Cette période correspond à la présence des flux de mousson qui est le principal pourvoyeur de pluie au Bénin. Ensuite, la petite saison sèche survient en fin juillet et qui dure jusqu'à fin août et correspond à la période de remontée des eaux marines profondes et froides (upwelling).

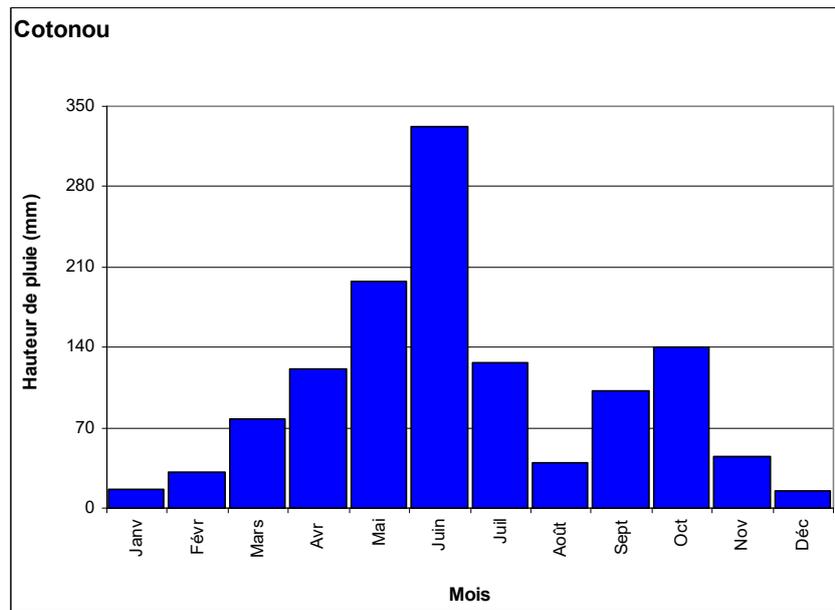


Figure 15: Régime pluviométrique moyen dans le milieu récepteur
 Source : CECO-BTP, juin 2022.

En ce qui concerne la petite saison des pluies, elle dure de septembre à octobre. Les pluies mensuelles dépassent les 100 mm mais n'atteignent pas les seuils de la grande saison des pluies. Les saisons pluvieuses coïncident avec les périodes d'inondations qui dépendent à la fois des pluies locales mais aussi du débordement du lac Nokoué dont le régime est influencé par les pluies venant des régions plus au nord.

En ce qui concerne les valeurs thermiques, elles dépendent de la durée de l'insolation et de l'influence maritime. Les variations thermiques restent faibles et la moyenne annuelle se situe autour de 27°C. A l'échelle saisonnière, elle reste élevée en saison sèche (27,5°C en moyenne) et relativement faible en saison pluvieuse (24°C). Les mois de février, mars et avril, les plus chauds (figure 16), connaissent des amplitudes relativement fortes : nuits fraîches (23-24°C) suivies de journées ensoleillées et chaudes (31-33°C). En juillet et août, la chute est sensible (25°C) en lien avec le phénomène du upwelling.

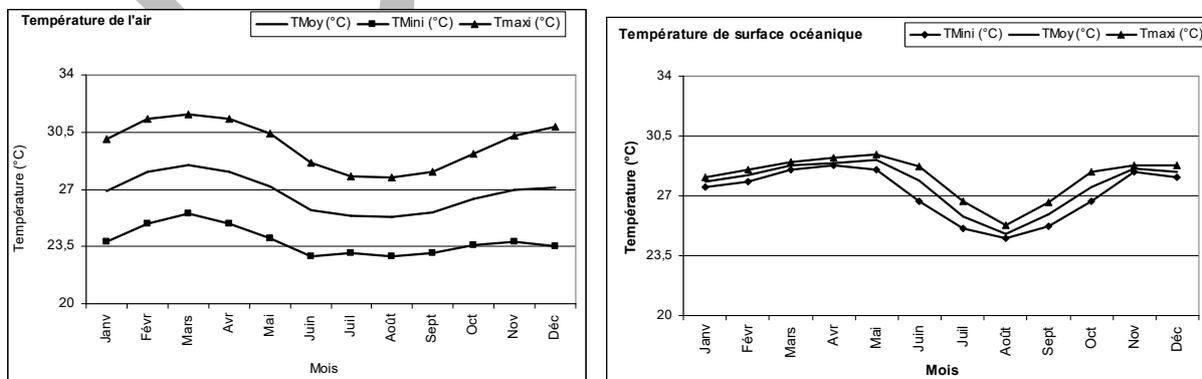


Figure 16: Variation mensuelle des températures de l'air à Cotonou
 Source : CECO-BTP, mai 2022.

Pour ce qui est des vents, il en existe deux types dans le milieu avec des vitesses globalement faibles (figure 17). Il s'agit de ceux issus des flux régionaux liés aux champs de pression et les vents locaux. Les vents associés aux flux régionaux sont ceux du secteur Sud-Ouest et ceux du secteur Nord-Est. Les premiers soufflent surtout pendant la saison pluvieuse (mars, avril, mai, juin, octobre et novembre) alors que les seconds soufflent pendant la saison sèche (harmattan). En général la vitesse moyenne des vents est faible pendant la saison sèche et élevée pendant la saison pluvieuse.

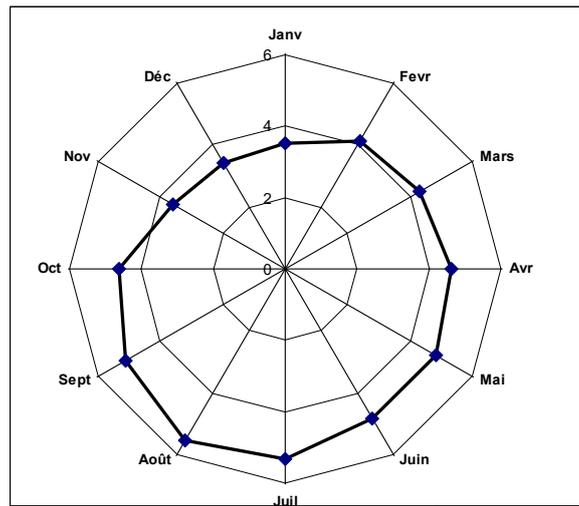


Figure 17: Variation mensuelle des vitesses moyennes de vent à Cotonou

Source : CECO-BTP, mai 2022.

Les vitesses les plus élevées sont enregistrées en juillet (5,3 m/s), août (5,5 m/s) et septembre (5,1 m/s) et les plus faibles valeurs concernent les mois de novembre (3,6 m/s), décembre (3,4 m/s) et janvier (3,5 m/s).

Malgré la faiblesse de leur vitesse, ces vents sont capables de transporter des odeurs des matières premières entrant dans la composition du bitume lors de la phase des travaux ou occasionnés quelques dépôts de poussière sur les engins ou les toitures des maisons situées dans les environs immédiats des routes en réfection.

5.2.2. Hydrologie marine

Cotonou étant une ville côtière, elle est sous l'influence de la houle marine. Elle est un facteur important du transport sédimentaire et des érosions saisonnières (causes naturelles) et de la dynamique du trait de côte. A l'échelle annuelle, leur évolution des hauteurs significatives (Hs) montre deux saisons de houle : la première caractérisée par des houles fortes ($H_s > 1,3$ m) d'avril à octobre et la deuxième caractérisée par des houles modérées ($H_s < 1,3$ m) d'octobre à avril.

5.2.2.1. Température de surface de la mer

La température de la surface de la mer le long du littoral béninois et du site du projet est caractérisée par des variations saisonnières qui permettent de distinguer quatre saisons marines : une petite saison froide (PSF) s'observe de janvier à février ; une grande saison chaude (GSC)

s'installe de mars à juin; une grande saison froide (GSF) de juillet à septembre et enfin une petite saison chaude (PSC) d'octobre à décembre (Figure 18).

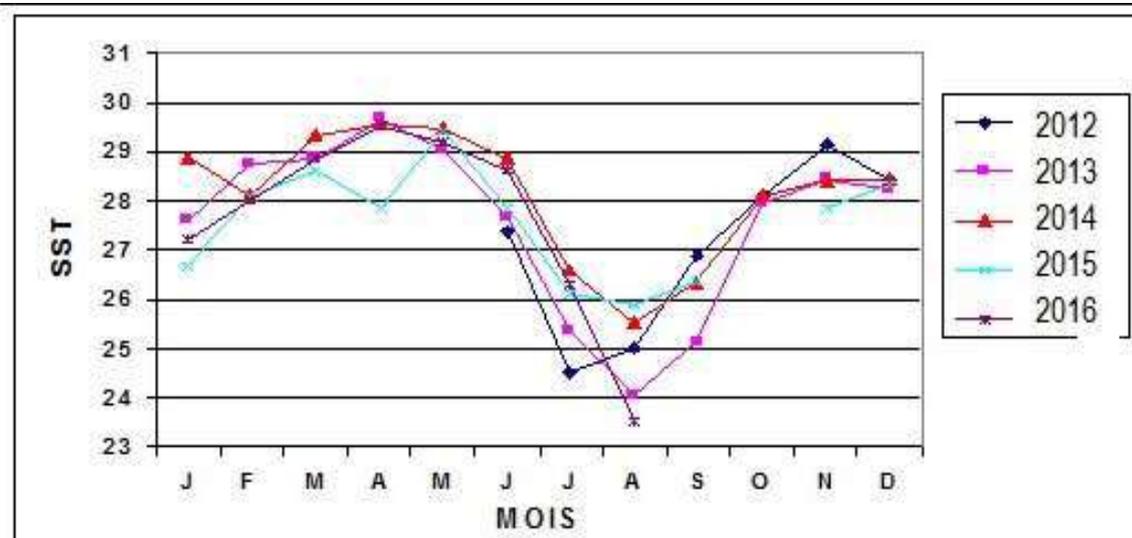


Figure 18: Périodes d'upwellings côtiers béninois
Source : ADJE C, 2019

5.2.2.2. La salinité de surface océanique (SSS)

La salinité de surface ou sea surface salinity (SSS) est la teneur en sels de l'océan, dont l'élément principal est le chlorure de sodium. Du point de vue théorique, la salinité peut être définie comme étant la quantité totale des résidus solides (en grammes) contenu dans 1 kg d'eau de mer, quand tous les carbonates ont été transformés en oxydes, le brome et l'iode remplacé par le chlore et que toute la matière organique a été oxydée. La SSS contribue donc de façon importante à la circulation océanique, qui, à son tour, influence fortement le climat. **La figure 19** ci-dessous représente la climatologie moyenne de la température de surface de la mer à la côte béninoise sur la période allant de 2005 à 2014.

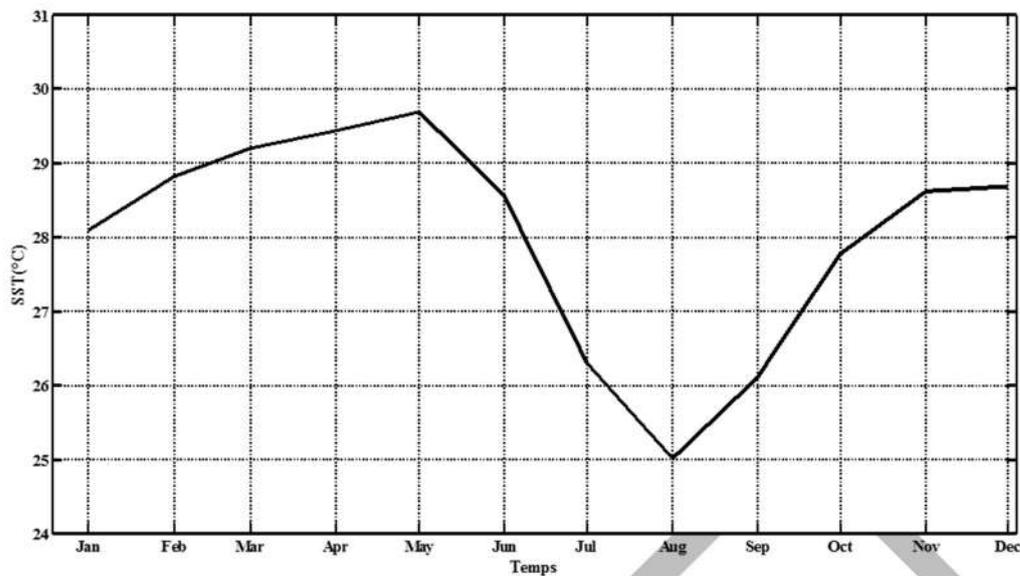


Figure 19: Climatologie moyenne de la température de surface de la mer à la côte béninoise sur la période 2005-2014

Source : DG_Eau, 2015: *Détermination des seuils et niveaux d'alerte relatifs aux risques d'élévation du niveau de la mer et d'érosion côtière au Bénin. Rapport, 182p*

Dans le détail, les variations de salinités de surface se caractérisent par :

- une première baisse de salinité (3 mois) comme celles des températures dans la même période, mais de façon plus précoce car elle débute en Avril pour se terminer en Juin,
- une première période de hausse en juillet – Août ;
- une seconde période de baisse toujours plus précoce que celle des températures comme pour la première période de baisse, mais plus marquée de Septembre à Novembre ;
- enfin une seconde période de hausse amorcée en décembre, plus longue que la première mais beaucoup plus irrégulière.

La comparaison des variations de température et de salinité permet de constater que les variations de salinité précèdent toujours celles des températures d'au moins un mois pour les deux premières phases et de plus de deux mois pour les deux dernières.

Le régime hydrologique côtier se caractérise par quatre périodes distinctes :

- baisse de salinité et refroidissement de l'eau (3 mois) ;
- augmentation de salinité (4 mois) et refroidissement des eaux (2 mois) pendant le quatrième trimestre de l'année ;
- hausse de salinité (3 mois) et réchauffement de l'eau (3 mois).

Il s'établit en quelque sorte un cycle annuel qui commence en Avril.

Les conditions hydrologiques sont caractérisées par deux périodes chaudes salées et deux périodes froides et dessalées.

La température superficielle de l'eau varie de 28,8°C dans la partie côtière nord à 28,3°C au large. Sous l'influence des apports d'eau continentale, la salinité superficielle de l'eau est minimale près des côtes 33,0 g/l, et augmente à mesure qu'on s'éloigne au large jusqu'à 34,5 g/l.

La salinité s'élève avec l'augmentation de la profondeur et le maximum est observé vers 45 à 50m (35,9g/l) puis la baisse régulière de salinité a lieu.

Les caractères hydrologiques propres aux eaux du plateau continental béninois permettent de distinguer trois zones hydrologiques bien nettes (Jean Pliya; 1981) :

- celle située à l'Est de Cotonou ;
- celle centrée sur Ouidah (de Djakovi à Djondji) ;
- et enfin celle de Grand- Popo jusqu'à la frontière du Togo.

5.2.2.3. *Hydrodynamisme océanique*

Deux types de forçages rythment l'hydrodynamisme marin : la marée et la houle. La marée océanique est de type semi-diurne et microtidal avec des marnages extrêmes de +1,95 m et - 0,20 m, mais l'amplitude tourne généralement autour du mètre. La direction et le régime des houles sont liés à des tempêtes dans l'Atlantique sud, notamment, celles générées par l'anticyclone de Saint Hélène (Sitarz, 1960, Anthony et Blivi, 1999) et accessoirement à des vents locaux. Ces tempêtes définissent sur la côte béninoise les deux saisons de vent décrites plus haut. Ces vents font apparaître deux saisons de houle sur la côte : l'une, avec des houles de faibles hauteurs (0,4 à 0,5 m en moyenne) d'octobre/novembre à mai ; l'autre, où, durant l'été boréal, de juin à septembre, les hauteurs peuvent atteindre et dépassent 2 m (Rossi, 1989).

Les directions de houles sont constantes et montrent une prédominance des directions S à SSW pour les premières houles et SSW à SW pour les secondes (Sitarz, 1960, Rossi, 1989). On peut considérer que la houle, facteur essentiel du transport des sédiments sur le littoral béninois, a une période comprise entre 10 et 15 s avec une fréquence moyenne de 11 - 12 s. Au déferlement, l'obliquité de la houle par rapport au rivage varie entre 4° et 9°, avec une moyenne autour de 6°-7° (Rossi, 1989). Elle entraîne un courant de dérive littorale dirigée d'Ouest en Est et dont la vitesse mesurée à Cotonou est de l'ordre de 0,3 à 1 m/s (Sitarz, 1960). Ce courant est responsable du transit annuel de 1,2 à 1,5 million de m³ de sables le long de la côte du golfe de Guinée (Sitarz, 1960 ; NEDECO, 1975 ; LACKNER, 1983 et LCHF, 1984).

5.2.2.4. *Climat de vagues et niveaux d'eau*

☞ *Vue d'ensemble du climat de vague*

Le climat de vague le long de la côte du Bénin est dominé par des vagues "de houle" du S-SSW. Il s'agit des vagues à longue-crête avec une longue période et une propagation directionnelle étroite produite par des orages distants dans l'Océan Atlantique du Sud. En raison d'un processus de "triage" naturel associé à la propagation de vagues sur de grandes distances, celles-ci ont un aspect relativement "uniforme". Des conditions persistantes de houle du S-SSW, combinées avec l'orientation de la côte du Bénin, résultent un très grand transport de sédiment le long du rivage de l'Ouest à l'Est.

Les vents locaux produisent également des vagues de "mer"; qui sont de période plus courte, des vagues à courte crête, avec de grande propagation. Ces vagues, qui sont superposées au-dessus des vagues de houle, ont un aspect fortement irrégulier et complexe, avec un éventail

d'amplitudes, de périodes et de directions de vagues. En général, les vagues de 'mers' sont beaucoup moins importantes que les vagues "de houle".

☞ *Climat de vague au large*

Le climat de vague est un point critique dans la planification, la conception et la construction de n'importe quel projet côtier. Malheureusement, l'exposition temporelle et spatiale des données enregistrées de vague (les mesures à la surface ou les observations par satellite) sont généralement insuffisantes pour développer des évaluations fiables du climat de vague à long terme et des conditions de conception extrêmes pour la plupart des projets côtiers. En tant que tels, les ingénieurs côtiers comptent sur les modèles de "simulation rétrospective" de vague, qui fournissent une évaluation des états de vague basée sur des données historiques de vent. Ces modèles, une fois convenablement calibrés et vérifiés contre des données de vague enregistrées aux sites spécifiques, fournissent une évaluation fiable des conditions de vague.

Une simulation rétrospective de vent et de vagues pour 40 ans (1959-1999), comprenant tout l'Océan Atlantique du sud a été entreprise par Baird en utilisant un modèle de vague de deuxième génération (WAVAD – ; Référence faite à Resio, 1981 ; Resio et Perrie, 1989) et un Model global de vent (NCEP/NCAR réanalyse de projet; référez-vous à Kalanay et autres, 1996) afin de définir le climat de vent dans l'eau profonde outre de la côte du sud de l'Afrique occidentale.

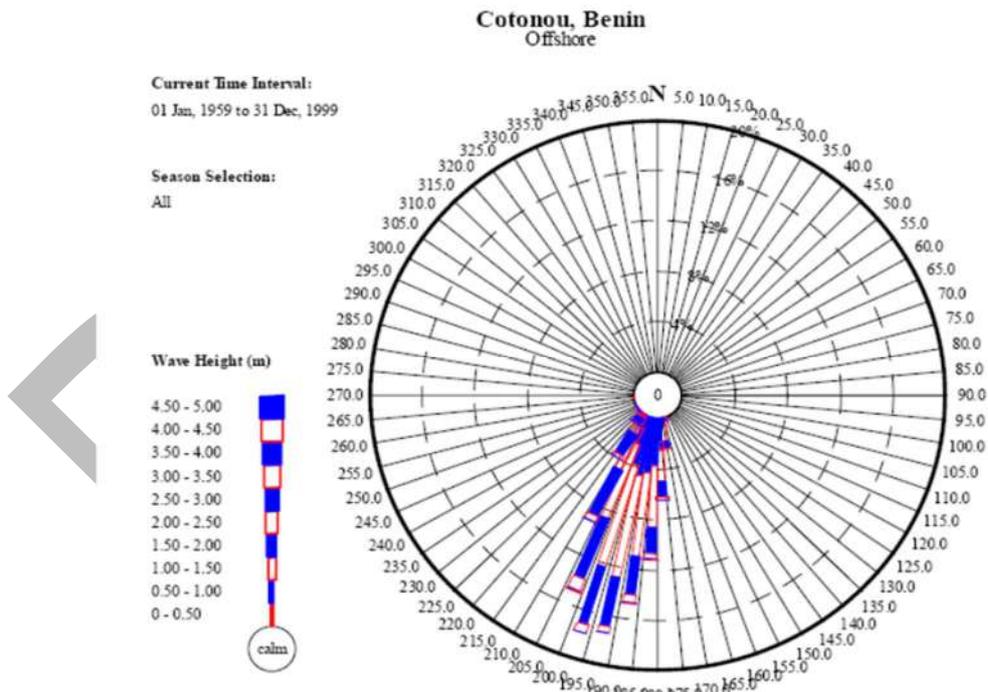


Figure 20: Rose de vague de mer

Source : *Projet pour la protection côtière à l'Est de l'épi de Sifato, rapport final du Design*, (Baird, 2003)

La figure 1.2 fournit une rose de vague de mer pour la simulation rétrospective pour le climat de vague de 40 ans dans l'eau profonde en mer. Cette figure illustre clairement la nature dominante des vagues de houle du S-SSW.

☞ Climat de vague près du Rivage

Le climat de vague en mer a été transformé à une profondeur de 20 m en se basant sur des procédures de bureau standard, spécifiquement la loi de Snell de réfraction et d'effet de haut-fond linéaire (Référence faite à USACE, 2001). Ces procédures simplifiées sont applicables globalement au site du projet en considérant, dans une première approximation que la bathymétrie est relativement simple (c.-à-d. droit, des contours parallèles au rivage). Le climat de vague résultant près du Rivage est récapitulé dans la figure 1.3 (Rose de vague près du rivage) et dans le Tableau 1.1 (Excès d'amplitude de vagues près du Rivage).

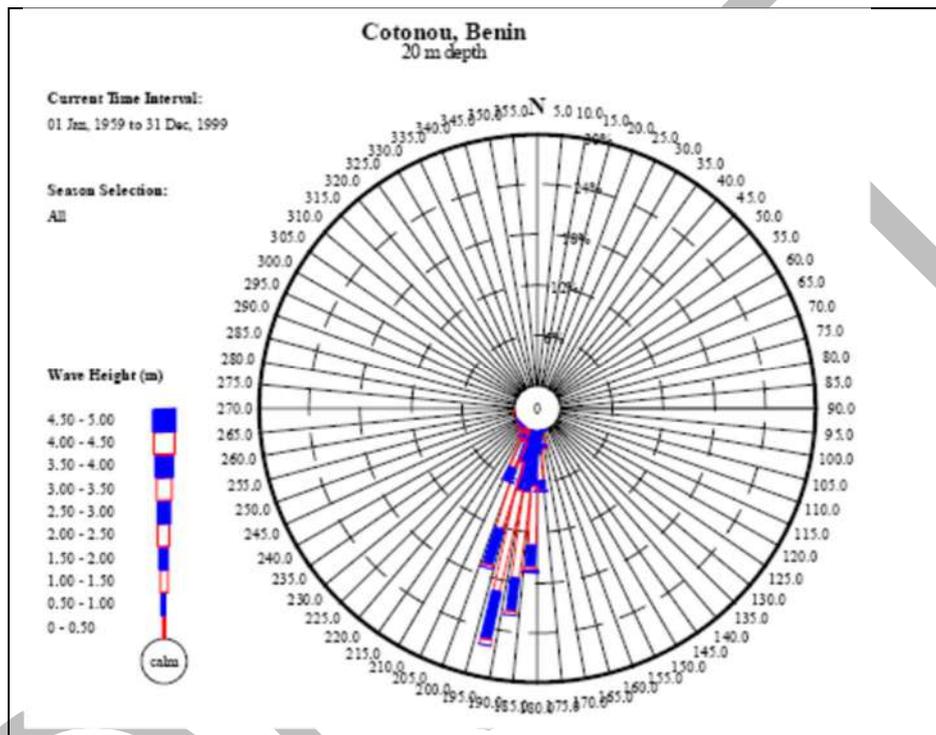


Figure 21: Rose de Vague près du Rivage (profondeur de 20 m)

Source : *Projet pour la protection côtière à l'Est de l'épi de Sifato, rapport final du Design*, (Baird, 2003)

5.2.2.5. Houle au large

Les roses des houles issues de l'analyse statistique aux points au large PT1 et PT2 sont présentées dans la figure 22.

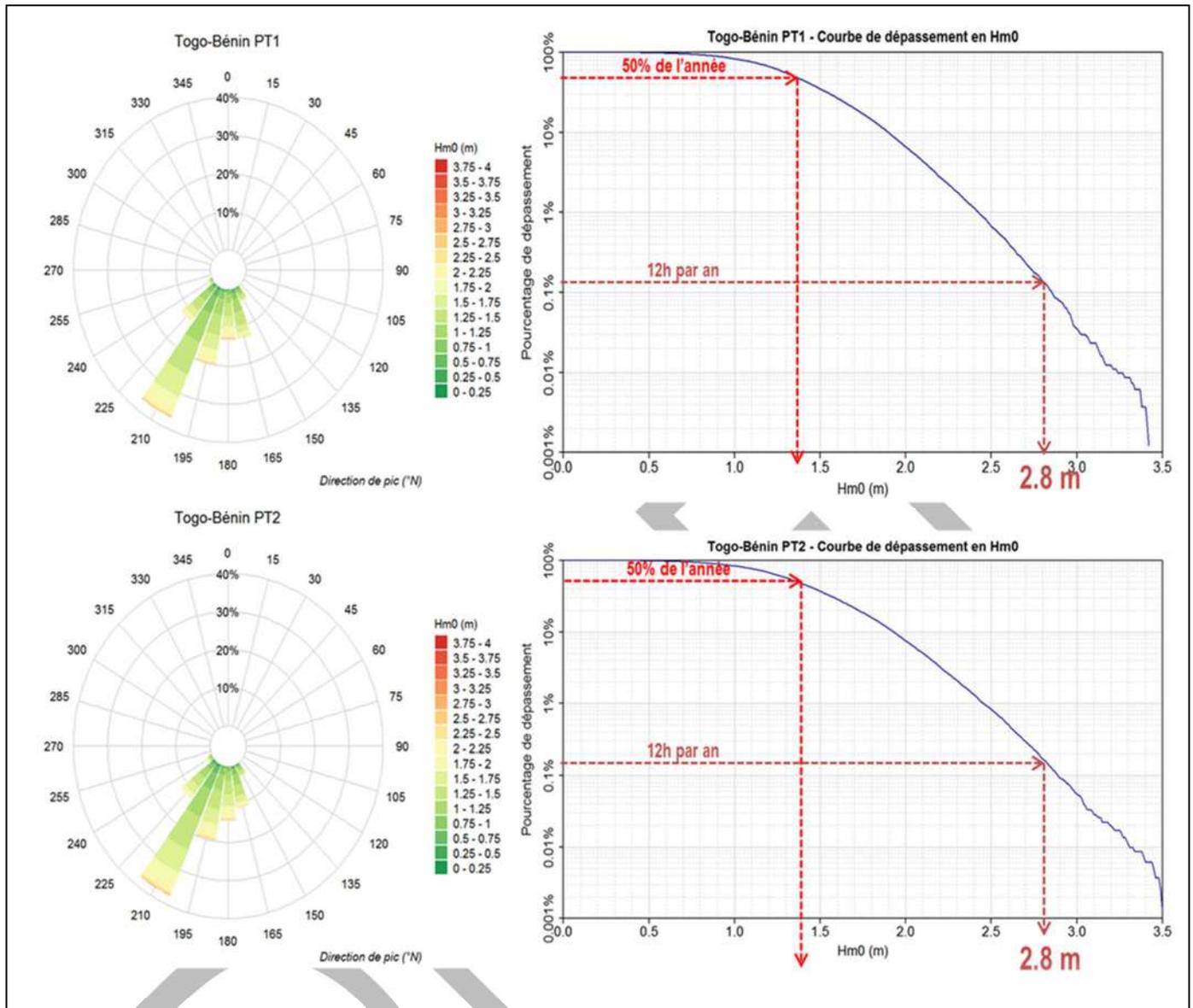


Figure 22: Roses des houles et courbes de dépassement obtenues à partir des données de vent de Globocéan sur la période du 1er janvier 1992 au 31 décembre 2019.

Source : ARTELIA, 2020 : Rapport phase 1 : *Erreur ! Utilisez l'onglet Accueil pour appliquer PdG_Nom_projet au texte que vous souhaitez faire apparaître ici.*

5.2.3. Composantes hydrographiques

Sur le plan hydrologique, l'Océan Atlantique, le lac Nokoué, les lagunes Djonou et Todouba et les dépressions à hydromorphie temporaire ou permanente constituent les importants plans d'eau qui influencent la ville de Cotonou. Le lac Nokoué communique à la mer par le chenal de Cotonou (lagune de Cotonou) qui sépare les étendues est et ouest de la ville. Par ailleurs, il existe dans ses environs, un système de lagons et de bas-fonds avec lesquels il était à l'origine en communication, mais qui sont actuellement isolés par l'urbanisation de la ville. La crue du lac Nokoué est liée à la descente dans ce même lac, des eaux pluviales de la grande saison des pluies, du maximum de pluies tombées au nord et qui doit regagner la mer en transitant par le lac. Le débordement de ces unités hydrographiques est source d'inondations dans plusieurs

quartiers de Cotonou. Les localités les plus exposées sont Vossa, Djidjè, Hindé, Ahouansori, Vodjè, Agla, Fidjrossè à l'ouest du chenal de Cotonou et Yénawa, Missessin, Sodjèatimè, Avotrou, Suru- Léré à l'est du chenal. Malgré les efforts en termes d'aménagement d'ouvrages de drainage et d'assainissement, les inondations continuent de perturber les activités socioéconomiques des populations de la ville de Cotonou. En effet, la faible profondeur et inclinaison de l'assiette topographique de la ville favorisent la submersion rapide des ouvrages d'assainissement et encore plus lorsque ceux-ci ont été négligés. C'est le cas de ce qui s'observe fréquemment de part et d'autre des tronçons tels que : Carrefour-SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Béliet et autres (photo 14).



Photo 14: Sol temporairement gorgée après une pluie sur l'axe Place du souvenir -carrefour 3 banques
Source : AID, mai, 2022

5.2.4. Contextes géologique et géomorphologique

La ville de Cotonou est située dans le domaine margino-littoral du bassin sédimentaire côtier et présente une morphologie qui repose essentiellement sur une grande composante : la plaine côtière constituée d'une bande de terre allongée EW et parallèle à la côte formée de 3 générations de cordons de sables (Gnélé, 2010). Il s'agit i- du cordon de sables jaunes (cordon qui s'étire depuis la limite sud du plateau d'Allada jusqu'à la lagune de Djonou à Godomey, ii- du cordon de sables gris, d'altitude variant entre 2 et 4 m, il est situé entre les cordons de sable jaune au nord (ancien) et ceux subactuels (récent) et iii- le cordon de sables bruns ou cordon subactuel ou encore cordon récent qui est plus proche de la ligne de rivage.

Sur le plan géomorphologique, les tronçons concernés sont sur un ensemble situé sur le cordon littoral (MEHU, 1993). Le relief est assez plat et dépourvu de toute déclivité. Les cotes oscillent entre 1,02 et 6,52 m par rapport au zéro géographique par endroit les altitudes les plus élevées pourraient se retrouver sur le tronçon Place de souvenir-Carrefour-3Banques ; Carrefour Marché Saint Michel-Carrefour NASUBA - Echangeur Steinmetz- et le Carrefour Notre Dame et Carrefour-SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Béliet (figure). La partie de la ville édifiée sur le cordon de sable est la partie la plus élevée et les cotes y varient autour de 5,02 m. Ainsi, ce relief n'est pas favorable à l'écoulement des eaux pluviales. Il favorise plutôt la stagnation et l'infiltration et confère à l'hydrogéologie de toute la région,



une importance particulière dans l'effort de compréhension des relations pluie – débit dans la ville.

5.2.5. Composantes Pédologiques

Sur le plan pédologique (figure 23), les tronçons étudiés reposent sur un sédiment meuble et s'étendent en majorité sur des sols sablonneux acides (sols blancs à tendance podzolique). Ces sols, peu évolués de profil, sont d'une grande pauvreté chimique. Leur granulométrie (moyens et fins) et morphologie (émoussés luisants) sont nettement en faveur d'une origine marine. Les sables fins bien triés en général, ont été mis en place sous les conditions hydrodynamiques homogènes même si on remarque quelques perturbations locales (MEHU/ABE/PAZH, 2001). Ces sols laissent apparaître en surface un horizon superficiel, assez humifère, de faible épaisseur, reposant sur un horizon minéral plus ou moins altéré. Il s'agit de sols pauvres à très faible capacité d'échange et à faible pouvoir de rétention d'eau à cause de leur pauvreté en argiles. De façon globale trois types de sols sont observés, selon Volkoff et Willaime (1976).

DR A F E

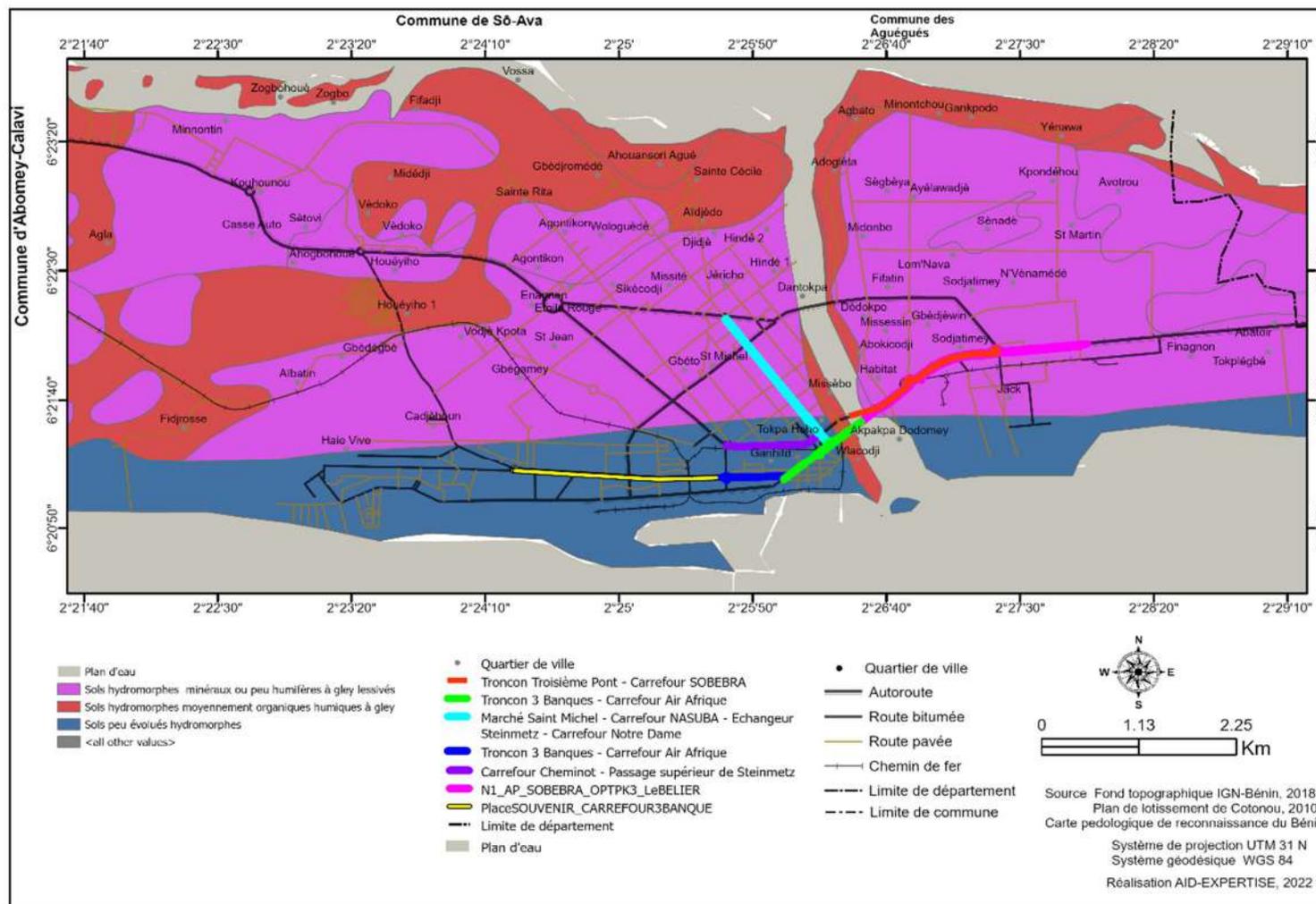


Figure 23: Formations pédologiques de la ville de Cotonou



- ☞ Les sols peu évolués d'origine non climatique, localisés sur le cordon actuel (tronçons Carrefour Marché Saint Michel-Carrefour Nasuba-Echangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame ; Carrefour-3Banques-Carrefour Air Afrique ; Carrefour Air Afrique-Ancien pont ; Carrefour Cheminot-Passage supérieur de Steinmetz). En surface, il apparaît en surface, un horizon A peu différencié d'épaisseur réduite (10 cm) auquel succède un horizon C jaune, parsemé en profondeur de traînées grisâtres diffuses.
- ☞ Les sols hydromorphes moyennement organiques, humiques à gley, pas ou peu salés (tronçons : Ancien pont-Carrefour-SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Bélier) . Ces sols sont développés dans les zones marécageuses.
- ☞ Les sols hydromorphes, minéraux ou peu humifères, à gley, lessivés à tendance podzolique sur sable quaternaire qui sont majoritaire (Carrefour Marché Saint Michel-Carrefour NASUBA- Échangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame). Ces sols ont été décolorés (sables blancs) sous l'action d'une nappe très fluctuante à 1 ou 3 m de profondeur, oscille jusqu'en surface. Ils présentent en dessous de l'horizon de surface, une couche d'accumulation organique de couleur brune rousse foncée (figure 24).

Dans l'ensemble ces sols ne constituent aucun obstacle majeur pour le projet au regard non seulement des types d'activités à réaliser mais aussi pour le fait que ses sols supportaient déjà dans le passé bon nombre d'infrastructures routières qui facilitent les mobilités des populations dans la ville de Cotonou.

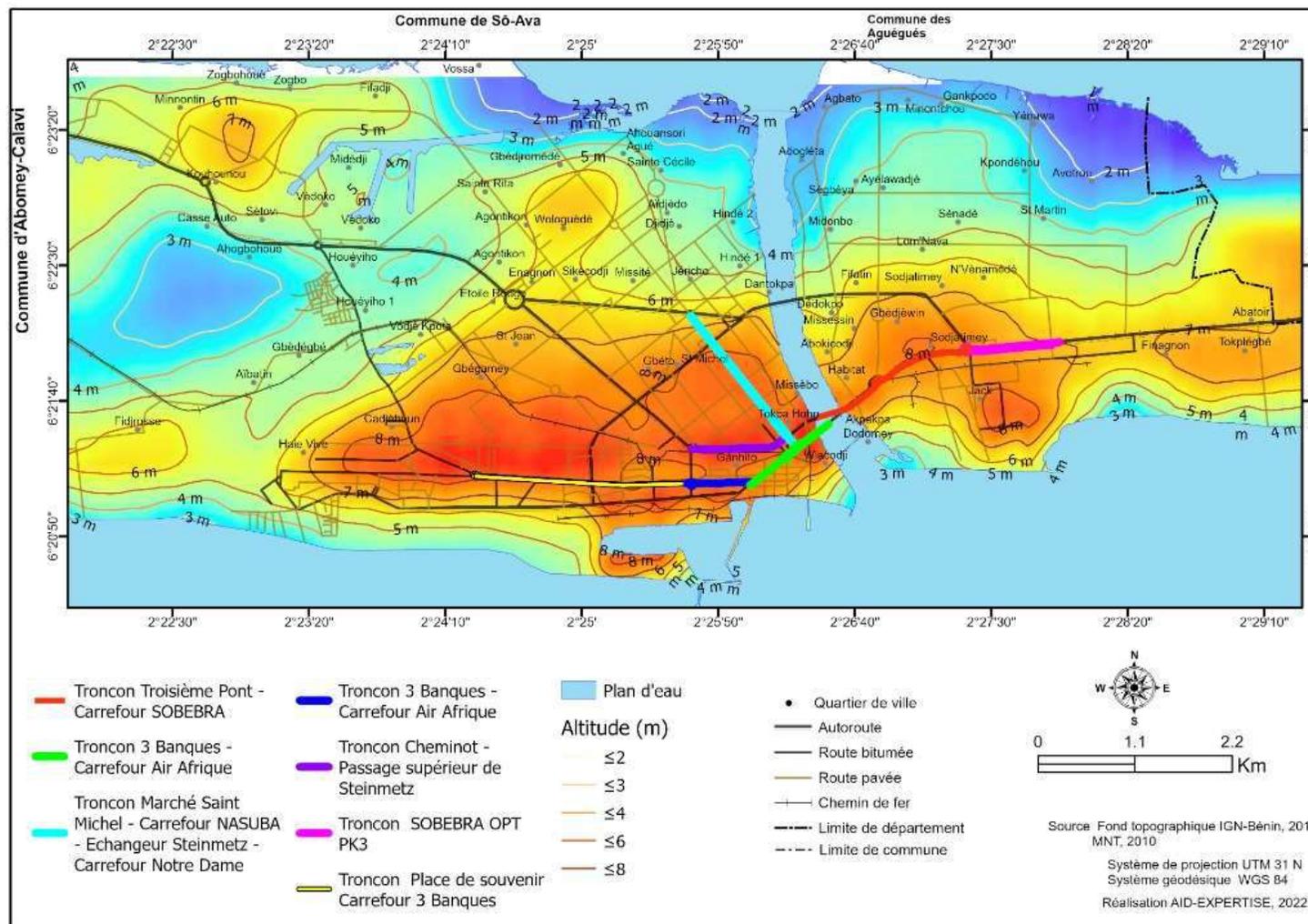


Figure 24: Formations pédologiques superposées aux tronçons à aménager

5.2.6. Composantes biologiques et état de la biodiversité

La ville de Cotonou est une zone humanisée et de ce fait, les enjeux liés à la biodiversité lors de la réhabilitation de ces axes routiers sont perçus comme une nouvelle introduction d'établissements humains dans les paysages et écosystèmes naturels existants. Pour cela il faut prendre une série de précautions afin de ne pas trop modifier ou dénaturer les paysages naturels traversés ainsi que les éléments biologiques d'intérêts qui se retrouvent sur le tracé de ces différents axes routiers. En effet, aujourd'hui du fait de l'occupation humaine, la végétation naturelle de la ville est complètement détruite et remplacée par des établissements humains. Au sein de ces établissements, on note la foresterie urbaine caractérisée par une diversité d'espèces végétales tant exotiques qu'endogènes. En bordure de la côte, les sables du cordon littoral sont couverts de plantation de cocotiers (*Cocos nucifera*). Par contre, à l'intérieur de la ville, la foresterie est constituée de formations privées et publiques qui se résument essentiellement aux types d'aménagement linéaire, aux jardins d'agrément et aux plantations. La diversité spécifique varie en fonction des objectifs et du type d'aménagement des espaces. Les espèces végétales dominantes de la foresterie urbaine à Cotonou sont *Khaya senegalensis*, *Terminalia mantaly*, *Terminalia catappa* et *Delonix regia*.

5.2.6.1. Etat initial du milieu naturel

5.2.6.1.1. Aperçu de l'état initial des paysages routiers du lot1

Les images classifiées montrent l'état des lieux du paysage pris au drone des différents axes routiers du lot1. Une analyse vidéo des survols drone a été également réalisée sous la forme de film pour servir d'image d'archive d'état de référence.

Axe 1 : Ancien pont-Carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Berlier



Axe 1 : Ancien pont-Carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Berlier

Troisième pont - Ancien ponts

Longitude	Latitude	Altitude
2,4444	6,3607	92



Du cimetière vers carrefour chez Le Milliadaire

Longitude	Latitude	Altitude
2,4528	6,3660	100





Axe 1 : Ancien pont-Carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Berlier

Du carrefour chez Le Milliardaire vers carrefour SOBEBRA



Du carrefour SOBEBRA vers carrefour Rotary





Axe 1 : Ancien pont-Carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Berlier
Du carrefour Rotary vers carrefour Abattoir

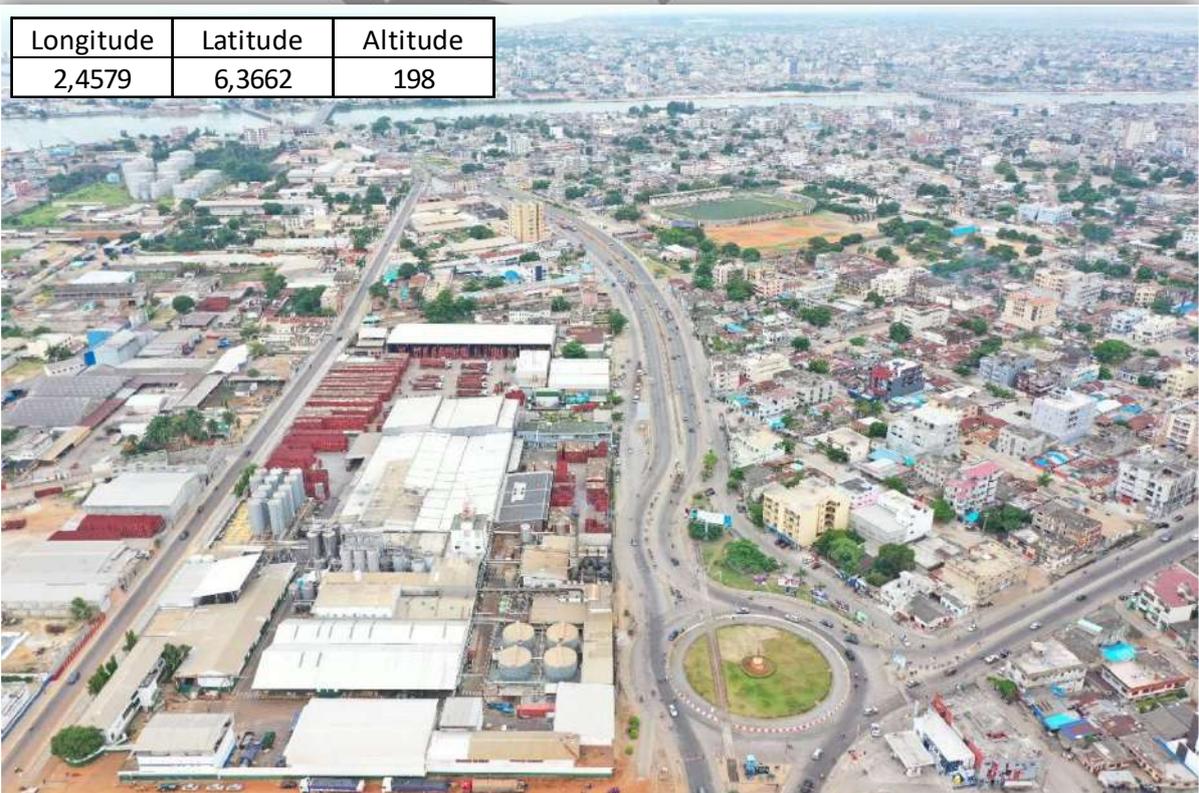
Longitude	Latitude	Altitude
2,4948	6,3698	252



Du carrefour Abattoir vers carrefour Le Berlier

Axe 2 : Troisième pont-Carrefour SOBEBRA

Longitude	Latitude	Altitude
2,4579	6,3662	198





Axe 5 : Carrefour 3 Banques-Carrefour Air Afrique

LOT N° ATC-01

Axe 4 : Carrefour marché st Michel-Carrefour NASSOUBA-Echangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame

Longitude	Latitude	Altitude
2,4308	6,3659	153



Carrefour NASUBA vers Échangeur Steinmetz

Longitude	Latitude	Altitude
2,4380	6,3570	283



Échangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame



Axe 7 : Carrefour Cheminot-passage supérieur steinmetz

Longitude	Latitude	Altitude
2,4369	6,3570	220



Passage supérieur Steinmetz vers Carrefour Cheminot

Longitude	Latitude	Altitude
2,4287	6,3563	216



Carrefour Cheminot



Longitude	Latitude	Altitude
2,4344	6,3527	226



Planche 1: État des lieux du paysage pris au drone des différents axes routiers du lot1

5.2.6.2. Habitats et flore rencontrés dans la zone d'emprise du projet

5.2.6.2.1. Cartographie de la distribution des pieds d'arbre le long des axes

Dans l'emprise du projet, les arbres d'alignement ainsi que quelques jardins d'arbres au niveau des espaces publics et dans les agglomérations représentent le couvert végétal dans l'emprise du projet. La figure 25 présente la carte de distribution des espèces d'arbres le long des axes constituant l'emprise du projet. Il ressort de l'analyse de cette figure que la distribution du couvert végétal n'est pas uniforme d'un axe à un autre.

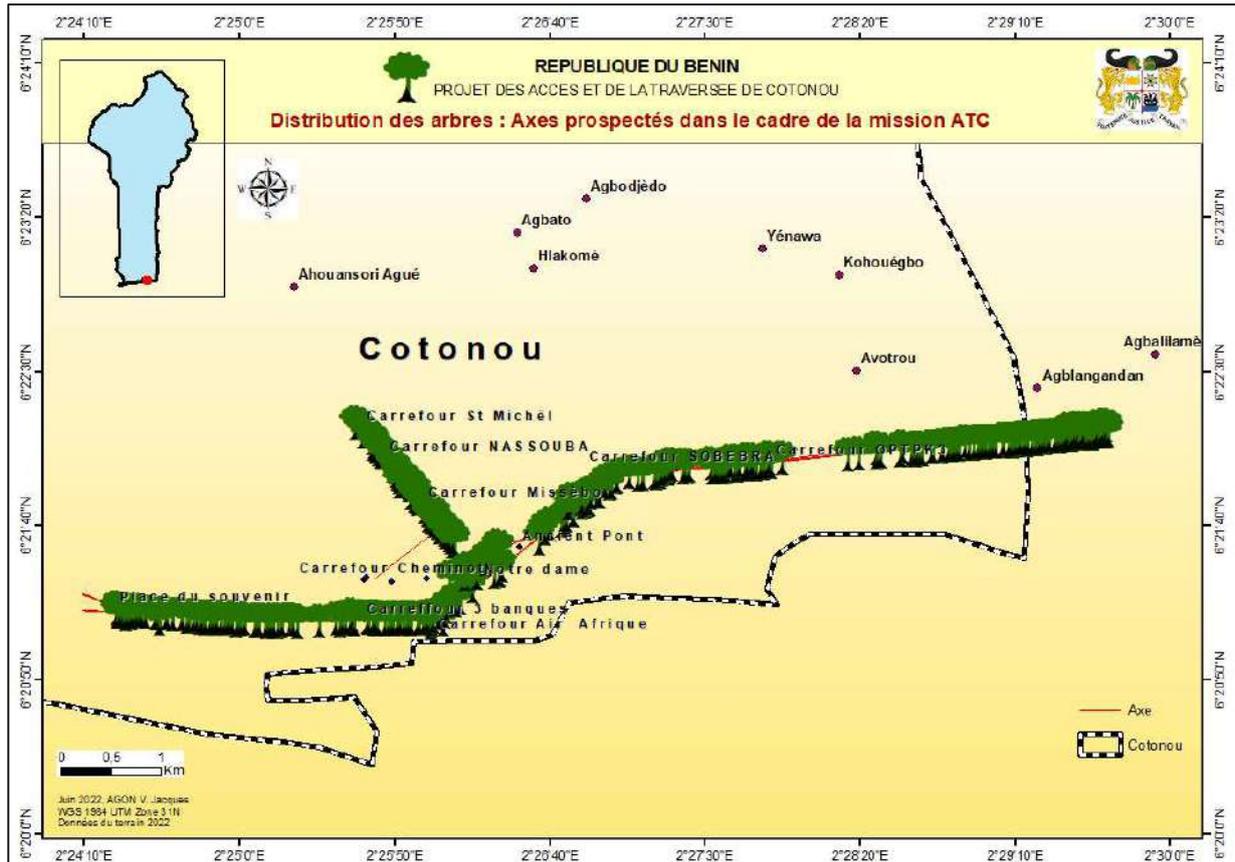


Figure 25 : Distribution des arbres le long de l'emprise du projet
 Source : Données de terrain, CECO-BTP, juin 2022

5.2.6.2.2. Description des différents types d'habitats

Le projet est situé dans une zone fortement urbanisée avec de grosses agglomérations et la présence de nombreux services étatiques, privés et parapublics. Malheureusement dans le plan d'occupation de la ville, aucune place n'a été réservée aux écosystèmes naturels. Ainsi dans l'emprise du projet, il n'existe plus d'habitats naturels des espèces. La végétation initiale est complètement. On y note aussi la présence de quelques jardins d'arbres dans la cour des services publics et institutions le long de la route de même que la présence de quelques rares jardins d'arbres comme dans les espaces publics comme au champ de foire et au niveau des Trois Banques. En outre, il existe sur l'axe Ancien pont-Carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Bélier et sur l'axe Troisième pont-Carrefour SOBEBRA, un écosystème humide qui est la frange d'eau libre représentée par le chenal de Cotonou.

La description des différents habitats se présente comme suit :

☞ **Arbre d'alignement** : Ce sont des rangées d'arbres plantés de part et d'autre le long de la route pour servir au verdissement de la ville après le décapage de la végétation naturelle existante lors des travaux de construction antérieurs de la route (Photo 15). Cette rangée d'arbres ne constitue pas des habitats d'espèces à proprement parler, mais sont utilisés par quelques oiseaux pour la nidification. Le nombre d'arbres au kilomètre n'est pas identique d'un axe. Il varie de 76 pieds/km à 23 pieds/km indiquant que certains axes sont presque dépourvus d'arbres d'alignement comme c'est le cas de l'axe Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz et de Troisième pont-Carrefour SOBEBRA.

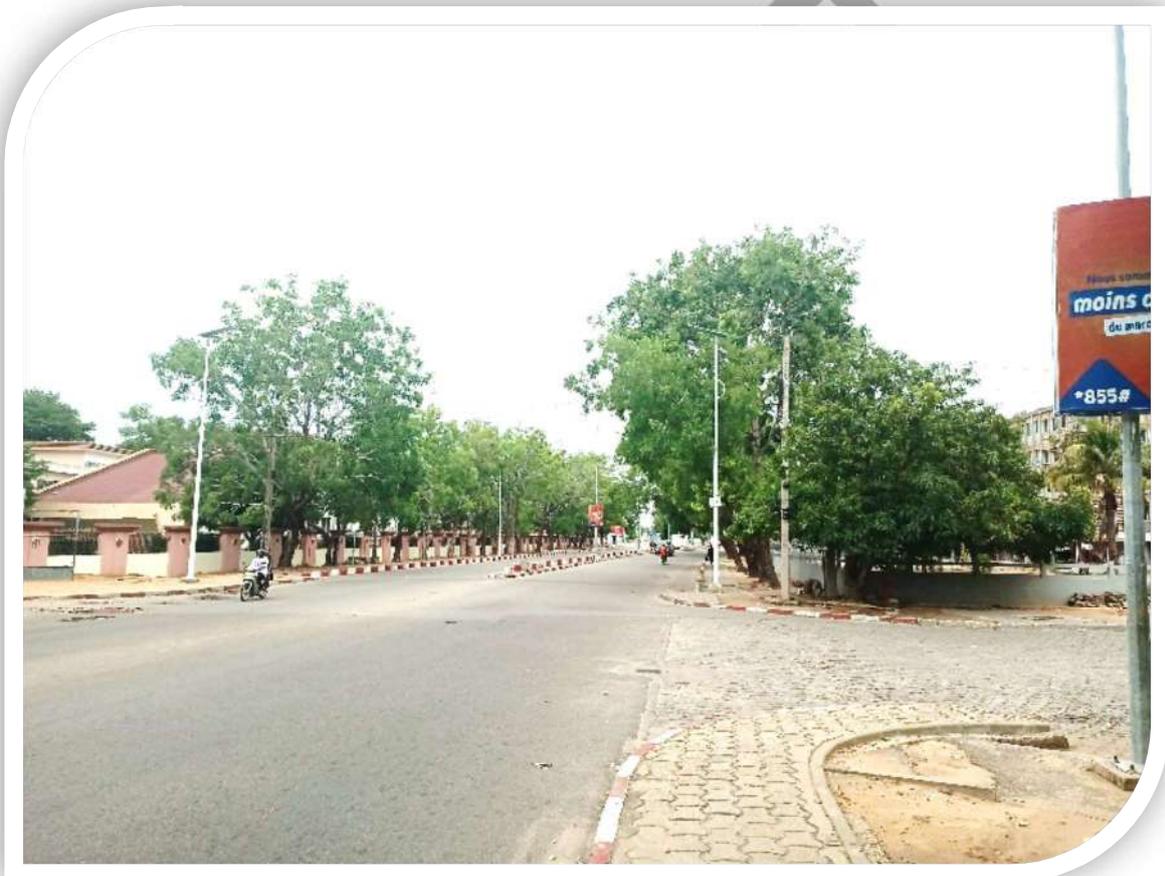


Photo 15: Vue partielle des arbres d'alignement le long de l'axe Place du souvenir Carrefour 3 Banques (au niveau du tribunal), mai 2022

Source : Données de terrain, CECO-BTP, juin 2022

☞ **Jardin d'arbres dans les institutions** : Ce sont des plantations d'arbres faites sur la cour de différentes structures et même dans les maisons (Photo 16). Elles vont de quelques pieds d'arbres à plusieurs pieds formant une végétation urbaine servant d'habitat pour de nombreuses espèces. Ces jardins servent aussi d'ombrage et de jardin d'agrément au sein de ces institutions. Ces jardins d'arbres sont rencontrés par exemple au sein de la Présidence, de l'Ambassade de France, de l'Ambassade de l'Allemagne, etc.



Photo 16: Aperçu de Jardin d'arbre en agglomération à Cotonou, mai 2022

Source : Données de terrain, CECO-BTP, juin 2022

☞ **Jardin d'arbres sur les places publiques** : Ce sont également des plantations d'arbres faites sur des espaces ouverts au grand public comme c'est le cas au niveau du champ de foire et au niveau du carrefour trois banques (Photo 17). Elles jouent le rôle d'espace d'agrément de reposoir des habitants de la ville.



Photo 17: Aperçu de Jardin d'arbre au niveau de la place publique des Trois Banques, mai 2022

Source : Données de terrain, CECO-BTP, juin 2022

☞ **Frange d'eau libre** : Elle est représentée par la portion de lagune côtière traversée par ces deux axes. C'est une masse d'eau saumâtre en contact entre la mer et le lac Nokoué. C'est une zone humide d'importance internationale car située dans le site Ramsar 1018 (Photo 18).



Photo 18: Vue partielle de la frange d'eau libre au niveau de l'ancien pont et troisième pont

5.2.6.2.3. Diversité des habitats dans l'emprise du projet

Malgré le caractère artificiel de la végétation rencontrée dans l'emprise du projet, elle présente une diversité non moins négligeable. Au total 34 espèces ligneuses réparties dans 19 familles botaniques ont été inventoriées dans l'emprise du projet. L'analyse de cette flore indique que 68 % des espèces sont étrangères à la flore locale et met en exergue la faible valorisation des espèces autochtones dans les aménagements paysagers dans nos villes.

Globalement sur l'ensemble des axes concernés par le projet, les espèces les plus rencontrées sont *Cordia sebestena* (15,9%) ; *Khaya senegalensis* (13,15%) ; *Terminalia catappa* (10,55%) ; *Guaiacum officinale* (9,2%) ; *Pithecellobium dulce* (8,09%) ; *Jatropha integerrima* (6,94%) ; *Terminalia mantaly* (6,50%) et *Roystonea Regia* (4,05%).

Le tableau 25 présente la diversité des espèces végétales ainsi que les espèces d'arbres fréquemment rencontrées par axe au niveau de la zone d'emprise du projet.

Tableau 25: Diversité des espèces végétales dans l'emprise du projet selon les différents axes

Axe	Richesse spécifique	Espèces abondantes	Nombre famille	Familles les plus représentées
Ancien pont-carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Berlier	21	<i>Cordia sebestena</i> (41%), <i>Jatropha integerrima</i> (18%), <i>Terminalia catappa</i> (13%)	15	Anacardiaceae (2) Apocynaceae (2) Arecaceae (2) Combretaceae (2) Fabaceae (2) Meliaceae (2)
Troisième pont-Carrefour SOBEBRA	14	<i>Roystonea Regia</i> (23%), <i>Terminalia catappa</i> (22%), <i>Ficus microcarpa</i> (18%)	11	Combretaceae (2) Fabaceae (2) Moraceae (2)
Place du souvenir Carrefour 3 Banques	19	<i>Pithecellobium dulce</i> (29%), <i>Guaiacum officinale</i> (19%), <i>Khaya senegalensis</i> (17%)	11	Fabaceae (7) Arecaceae (2) Combretaceae (2)
Carrefour marché st Michel-Carrefour NASSOUBA-Echangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame	6	<i>Khaya senegalensis</i> (67%), <i>Guaiacum officinale</i> (13%), <i>Terminalia catappa</i> (11%)	4	Combretaceae (3)
Carrefour 3 Banques-Carrefour Air Afrique	7	<i>Terminalia mantaly</i> (37%), <i>Azadirachta indica</i> (24%), <i>Delonix regia</i> (17%)	5	Combretaceae (3) Meliaceae (2) Myrtaceae (2) Zygophyllaceae (2)
Carrefour Air Afrique-Ancien pont	8	<i>Terminalia catappa</i> (29%), <i>Cordia sebestena</i> (17%), <i>Elaeis guineensis</i> (17%)	7	Arecaceae (2)
Carrefour Cheminot-passage supérieur steinmetz	9	<i>Pandanus spp</i> (48%), <i>Borassus aethiopum</i> (17%)	8	Combretaceae (2)

Source : Travaux de terrain, CECO-BTP juin 2022

5.2.6.2.4. Paramètres structuraux des arbres le long des axes

Le tableau 26 présente le nombre total de pieds, le nombre de pieds par kilomètre, les diamètres moyen, minimal et maximal des arbres. Au total dans l'emprise du projet, 692 pieds de différentes espèces d'arbres ont été dénombrés sur les axes concernés. L'abondance des arbres est de 76 pieds/km (axe allant de Place du souvenir Carrefour 3 Banques) à 23 pieds/km (axe allant de Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz). Les plus gros arbres sont situés sur l'axe Carrefour Air Afrique-Ancien pont et les moins gros sur l'arbre sur l'axe Ancien pont-carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Berlier.

Tableau 26: Paramètres structuraux des arbres dans l'emprise du projet selon les différents axes

Axe	Nombre total de pieds	Abondance des arbres (arbre/km)	Diamètre moyen
Ancien pont-carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Berlier	238	35,39	25,74
Troisième pont-Carrefour SOBEBRA	73	30,42	28,95
Place du souvenir-Carrefour 3 Banques	190	76	34,17
Carrefour marché st Michel-Carrefour NASSOUBA-Échangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame	81	42,63	28,17
Carrefour 3 Banques-Carrefour Air Afrique	63	57,27	47,55
Carrefour Air Afrique-Ancien pont	24	48	50,26
Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz	23	23	26,89

Source : Travaux de terrain, CECO-BTP juin 2022

5.2.6.2.5. Quantification de carbone stockée par les arbres dans l'emprise du projet

Dans l'emprise du projet, la quantité totale de biomasse aérienne stockée par l'ensemble des arbres est de 224 626,47 kilogramme de matière sèche correspondant à 105,56 tonne de carbone. Le potentiel de séquestration du stock de carbone des espèces végétales dans l'emprise du projet varie de 1,5 tonnes (Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz) à 36,87 tonnes (Place du souvenir-Carrefour 3 Banques).

L'axe "Carrefour 3 Banques-Carrefour Air Afrique" a constitué celui ayant une quantité moyenne de stock de carbone la plus élevée (AGC = 0,46 tonne/arbre). Notons que pour tous les axes, 5 espèces végétales contribuent fortement au piégeage du carbone atmosphérique dans



l'emprise du projet. Il s'agit de *Terminalia catappa*, *Azadirachta indica*, *Cocoloba uvifera*, *Khaya senegalensis*, *Terminalia mentaly* et *Delonix regia*.

Le tableau 27 présente la distribution de la quantité de biomasse aérienne (AGB), du stock de carbone (AGC) par axe au niveau de la zone d'emprise du projet.

Tableau 27: Distribution de la quantité de biomasse aérienne (AGB), du stock de carbone (AGC) et des espèces caractérisant le fort potentiel de piégeage du carbone par axe

N° Axe	Quantité de biomasse aérienne (Kg MS)	Quantité de stock de carbone (Tonne)
Ancien pont-carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Berlier	31471,67	14,78
Troisième pont-Carrefour SOBEBRA	11748,49	5,52
Place du souvenir-Carrefour 3 Banques	78456,57	36,87
Carrefour marché st Michel-Carrefour NASUBA-Échangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame	19023,58	8,94
Carrefour 3 Banques-Carrefour Air Afrique	61149,18	28,74
Carrefour Air Afrique-Ancien pont	19559,45	9,20
Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz	3217,53	1,51
Total	224626,47	105,56

Source : Travaux de terrain, CECO-BTP juin 2022

Au regard du projet, la destruction de ces arbres fera donc perdre cette capacité de stockage du carbone atmosphérique nécessaire pour la lutte contre les changements climatiques. En effet la construction des routes dans la ville de compact ne doit contribuer à exacerber le phénomène de réchauffement climatique global. Il convient d'œuvrer lors des travaux de construction à l'évitement autant que possible de ces arbres et au reboisement des axes actuellement dégarnis c'est-à-dire à faible Indice kilométrique d'abondance.

5.2.6.2.6. Services écosystémiques fournis par les arbres dans l'emprise du projet

Les arbres rencontrés dans l'emprise du projet jouent plusieurs rôles et offrent divers services aux populations. Il s'agit de :

Service d'approvisionnement : Dans l'emprise du projet, les organes de plusieurs espèces végétales sont collectés par les populations locales pour satisfaire divers besoins. Il s'agit de la récolte des écorces d'arbres et des feuilles pour son utilisation à des fins médicinales. C'est le cas par exemple de *Khaya senegalensis* dont les troncs d'arbre sont systématiquement écorcés pour la cueillette de l'écorce qui est utilisée en médecine traditionnelle (Photo 19). De même, les fruits des espèces comme *Carica papaya*, *Citrus limon*, *Mangifera indica*, *Terminalia catappa* sont aussi collectés et utilisés par les populations riveraines.

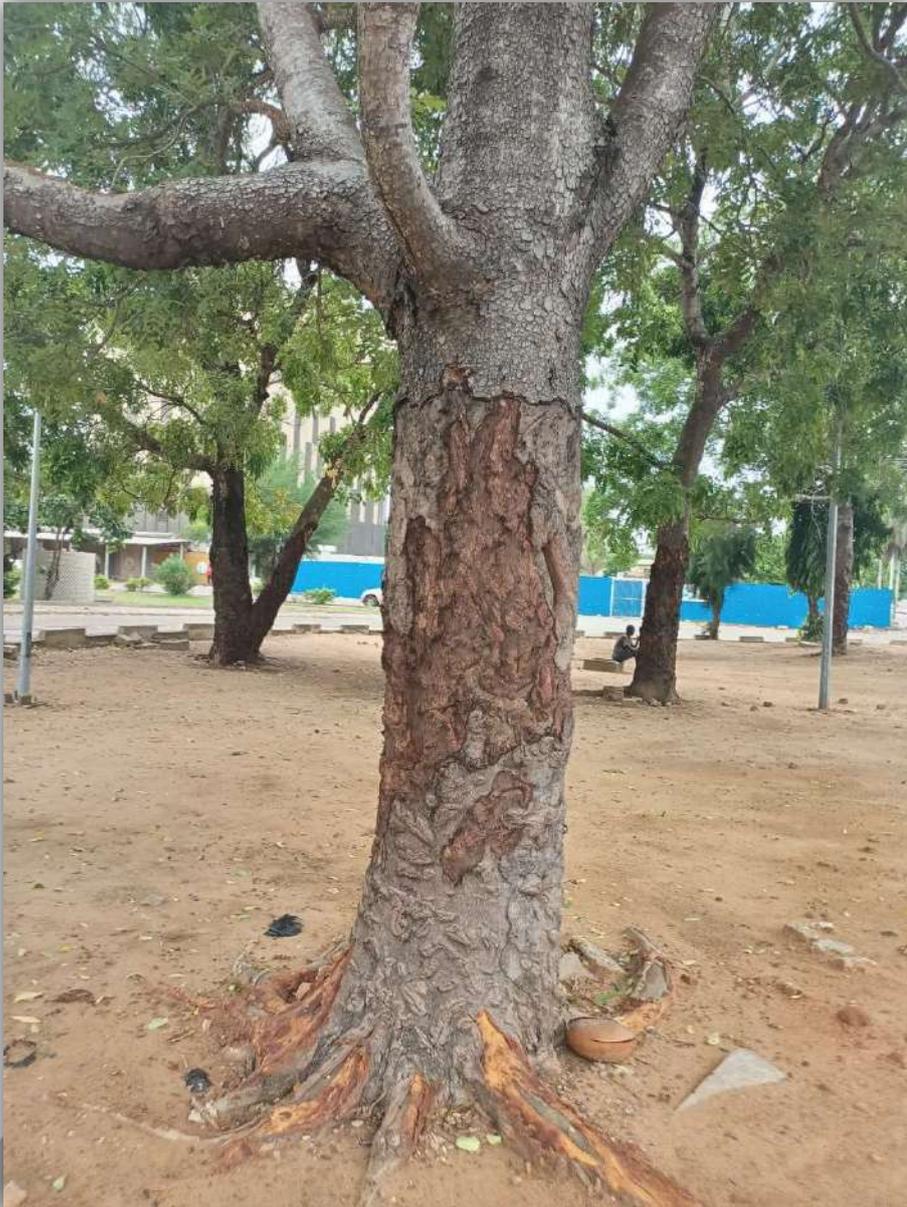


Photo 19 : Un pied de *Khaya senegalensis* écorcé au champ de foire

Service de régulation : Au-delà des services directs tirés des arbres dans l'emprise du projet pour la satisfaction de leur besoin par les populations, ils interviennent dans le fonctionnement de l'environnement urbain. En effet, ces arbres créent localement un microclimat doux qui est recherché par les populations riveraines par temps ensoleillé pour s'y abriter. Ils interviennent dans la purification de l'air en la débarrassant du CO₂ et en rejetant de l'O₂ par le phénomène de la photosynthèse. Ils interviennent également dans le stockage de carbone atmosphérique et contribue à la lutte contre les changements climatiques à une échelle plus globale.

Service de support : Dans l'emprise du projet, quoiqu'il n'existe pas d'écosystèmes naturels pour servir en tant qu'habitat pour les espèces animales, les arbres d'alignement rencontrés ainsi que les jardins d'arbres jouent le rôle d'habitat de substitution pour la faune avienne, les chiroptères et les insectes.

Service socio-culturel : En plus de la fonction de verdissement du paysage, les arbres jouent un rôle essentiel dans la beauté paysagée dans l'emprise du projet. En particulier les arbres au niveau des jardins d'arbres rencontrés dans l'emprise du projet jouent un rôle important dans le maintien de la santé mentale et physique des populations. Ces jardins d'arbres publics sont en particulier des sites repos et de détente pour les populations (Photo 20).



Photo 20: Service socio-culturels fournis par les arbres dans l'emprise du projet (sites de repos et de détente pour les populations).

En somme, il apparait que les arbres dans l'emprise du projet jouent plusieurs rôles et sont utiles à la population pour plusieurs raisons (collecte des organes de plante, stockage du carbone atmosphérique, modification du microclimat, offre d'ombrage, habitat de nidification et de repos pour les espèces aviennes/chiroptères, etc. Il ressort de toute évidence que la destruction des arbres aura des conséquences sur ces différentes fonctions et services que remplissent les arbres pour les populations locales et des mesures d'évitement et de reboisement additionnel doivent être l'option à prioriser.

5.2.6.2.7. Espèces végétales nécessitant une attention particulière

Certaines espèces végétales dénombrées sur les divers axes méritent une attention particulière du fait de leur statut de conservation à l'échelle internationale que nationale, mais également au regard du leur statut selon la loi n°93 - 009 du 02 juillet 1993 portant régime des forêts au Bénin (Tableau 28).

Tableau 28: Espèces à statut particulier de conservation et de protection

Espèces végétales	Statut de Conservation UICN International	Statut de Conservation UICN International	Statut de protection selon la législation forestière ⁵
<i>Albizia spp</i>			Protégée
<i>Borassus aethiopum</i>			Protégée
<i>Elaeis guineensis</i>			Protégée
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	NT		
<i>Guaiacum officinale</i>	EN		
<i>Khaya senegalensis</i>	VU	EN	Protégée
<i>Terminalia superba</i>		VU	Protégée

Source : Données de terrain, CECO-BTP juin 2022

Dans l'emprise du projet *Guaiacum officinale*, classée espèce en danger (EN) à l'international sur la liste rouge de l'UICN nécessite une attention particulière pour sa pérennisation. Malheureusement cette espèce n'appartient pas à la flore locale et doit être abandonnée dans les programmes de reboisement en dépit de son statut.

L'espèce *Khaya senegalensis* mérite une attention très particulière au regard de son statut de conservation tant au niveau local qu'international. Elle appartient à la flore locale et fait partie des espèces à promouvoir dans les programmes de reboisement urbain. Elle constitue l'une des espèces disposant des plus gros diamètres et des plus grandes hauteurs rencontrées sur les différents axes et possède une capacité très élevée en matière de stockage de carbone.

Par ailleurs, *Eucalyptus camaldulensis*, espèce quasi-menacée (NT) à l'échelle internationale et *Terminalia superba* classée vulnérable (VU) sur la liste rouge du Bénin méritent également une attention particulière.

Sur le plan réglementaire, les espèces *Elaeis guineensis*, *Khaya senegalensis*, *Albizia spp*, *Borassus aethiopum*, *Terminalia superba* recensées sur les différents axes sont interdites d'abattage sauf dans les cas autorisés par l'Administration Forestière selon la loi n°93 - 009 du 02 juillet 1993 portant régime des forêts au Bénin.

5.2.6.2.8. Détermination de la présence des habitats critiques

Le long de l'emprise du projet aucun habitat naturel n'a été identifié. On pourrait conclure que dans l'emprise du projet, la destruction de la végétation est sans grand risque de perdre des habitats critiques pour la conservation. Cependant les arbres distribués le long des axes remplissent plusieurs services et leur destruction s'accompagnera de la perte de ces services et de la perte des individus de certaines espèces de flore déjà menacée.

Ajouté à cela, l'habitat de la frange d'eau libre du chenal sous les deux ponts est un habitat critique pour la conservation car située entre la mer et le continent en tant qu'exutoire naturel.

⁵ Loi n°93 - 009 du 02 juillet 1993 portant régime des forêts au Bénin

5.2.6.3. Faune rencontrée dans la zone d'emprise du projet

5.2.6.3.1. Diversité des espèces de faune

L'évaluation de la composition et de la diversité de la faune des différents axes routiers investigués présente une diversité des espèces animales de 60 espèces réparties dans 33 familles et 6 groupes zoologiques (tableau 29). Cette diversité n'est pas statique et figée. Elle varie en fonction des saisons de migration de nombreuses espèces. C'est le cas pour l'avifaune, les poissons. Ceci met en exergue que l'aire d'emprise du projet est une zone de migration animale appartenant à différents groupes zoologiques. De ce fait, les aménagements à faire dans le cadre du bitumage doivent tenir compte de cette réalité pour ne pas déstabiliser les fonctions de migration et d'aire de reproduction de ces espèces.

Tableau 29 : Diversité des espèces animales de la zone d'emprise du projet

Classe	Nombre d'espèce	Nombre de familles
Oiseau	42	22
Mammifère	4	3
Crustacée	3	3
Reptile	1	1
Amphibiens	2	2
Poissons	8	2

Source : Données de terrain, CECO-BTP juin 2022

5.2.6.3.2. Composition en faune mammalienne des différents axes routiers du lot1

Quatre (04) espèces de mammifères sont recensées le long des axes routiers concernés (tableau 30). On remarque qu'une seule espèce de rongeur (*Rattus rattus*) et localisée seulement le long de deux axes routiers. C'est un rongeur très commensal rencontré autour des tas d'ordure ou poubelle urbain et se nourrissant des restes de nourritures humaines. Les chauves-souris sont mammifères les plus répandues le long de ces axes routiers notamment *Neoromicia nanus* un insectivore très répandu dans la ville de Cotonou. Les chauves-souris frugivores jouent deux rôles écologiques importants à savoir pollinisateur des arbres fruitiers et disperseurs de graines et de semences des arbres (zoochorie) dans la ville de Cotonou. Les insectivores contrôlent d'importantes populations d'insectes nuisibles surtout les moustiques de la ville de Cotonou. On comprend aisément que la conservation de ces chiroptères dans la ville de Cotonou et donc le long de ces axes routiers est très capitale.

Tableau 30: Diversité des mammifères le long des axes routiers

Famille	Espèce	Nom français	Axes routiers concernés
Muridae	<i>Mastomys natalensis</i>	Rat noir (rongeur)	Ax1, Ax4
Pteropodidae	<i>Epomophorus gambianus</i>	Chauve-souris frugivore	Ax1, Ax3, Ax5
Pteropodidae	<i>Eidolon helvum</i>	Chauve-souris frugivore	Ax1, Ax3, Ax5
Vespertilionidae	<i>Neoromicia nanus</i>	Chauve-souris insectivore	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7

Source : Données de terrain, CECO-BTP juin 2022



5.2.6.3.3. Composition en avifaunes d'eau et terrestre des axes routiers du lot 1

❖ Composition et diversité

Quarante et deux (42) espèces d'oiseau réparties en 22 familles ont été recensées le long des différents axes routiers investigués (tableau 9). La faune avienne constitue donc le groupe zoologique le plus représenté et le plus diversifié le long des axes routiers du lot 1. L'avifaune constitue donc l'un des principaux bio-indicateurs de faune sur lesquels l'on doit se fonder pour définir des actions de restauration ou de corrections après la réalisation des ouvrages.

On remarque que la richesse spécifique par familles varie de 1 à 4 espèces. Les Cuculidae, les Alcedinidae sont les familles les plus représentées avec 4 espèces. Elles sont suivies respectivement des Columbidae, les Estrildidae (3 espèces). Le tableau 31 présente les espèces d'oiseaux recensées.

Tableau 31 : Aperçu systématique des espèces d'oiseaux recensées le long des axes routiers du lot1 ainsi que leurs statuts de migration.

N°	Nom scientifique	Nom français	Famille	Statut	Axes routiers concernés
1	<i>Phalacrocorax africanus</i>	Cormoran africain	Phalacrocoracidae	R	Ax2
2	<i>Egretta garzetta</i>	Egrette garzette	Ardeidae	R/IA/P	Ax2
3	<i>Bulbucus ibis</i>	Héron Garde-bœufs	Ardeidae	R/IA	Ax1, Ax2, Ax3, Ax5
4	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Accipitridae	R/IA/P	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7
5	<i>Kaupifalco monogrammicus</i>	Buse unibande	Accipitridae	R	Ax2, Ax3, Ax5
6	<i>Streptopelia semitorquata</i>	Tourterelle à collier	Columbidae	R	Ax1, Ax3, Ax5, Ax6
7	<i>Streptopelia vinacea</i>	Tourterelle vineuse	Columbidae	R	Ax1, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7
8	<i>Streptopelia senegalensis</i>	Tourterelle maillée	Columbidae	R	Ax1, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6
9	<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier	Psittacidae	R	Ax3, Ax5
10	<i>Poicephalus senegalus</i>	Perroquet youyou	Psittacidae	R	Ax3, Ax5
11	<i>Crinifer piscator</i>	Touraco gris	Musophagidae	R	Ax1, Ax3, Ax5, Ax6
12	<i>Clamator levaillantii</i>	Coucou de Levaillant	Cuculidae	IA	Ax3, Ax5
13	<i>Chrysococcyx klass</i>	Coucou de Klass	Cuculidae	R/IA	Ax1, Ax3, Ax5, Ax6
14	<i>Chrysococcyx caprius</i>	Coucou didric	Cuculidae	R/IA	Ax1, Ax3, Ax5, Ax6
15	<i>Centropus senegalensis</i>	Coucal du Sénégal	Cuculidae	R	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7
16	<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers	Tytonidae	R	Ax3
17	<i>Telacanthura ussheri</i>	Martinet d'Ussher	Apodidae	R	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7



18	<i>Cypsiurus parvus</i>	Martinet des palmes	Apodidae	R	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7
19	<i>Apus affinis</i>	Martinet des maisons	Apodidae	R	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7
20	<i>Alcedo leucogaster</i>	Martin-chasseur à ventre blanc	Alcedinidae	R	Ax3, Ax5
21	<i>Ispidina picta</i>	Martin-chasseur pygmée	Alcedinidae	R/IA	Ax1
22	<i>Halcyon senegalensis</i>	Martin-chasseur du sénégal	Alcedinidae	R/IA	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7
23	<i>Ceryle rudis</i>	Martin-pêcheur pie	Alcedinidae	R	Ax1
24	<i>Hirundo smithii</i>	Hirondelle à longs brins	Hirundinidae	R/IA	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7
25	<i>Hirundo senegalensis</i>	Hirondelle des mosquées	Hirundinidae	R/IA	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7
26	<i>Pycnonotus barbatus</i>	Bulbul des jardins	Pycnonotidae	R	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7
27	<i>Turdus pelios</i>	Grive grisâtre	Turdidae	R	Ax3, Ax5
28	<i>Anthreptes gabonicus</i>	Souimanga brun	Nectariniidae	R	Ax3, Ax5
29	<i>Cyanomitra obscura</i>	Souimanga olivâtre	Nectariniidae	R	Ax3, Ax5
30	<i>Corvinella corvina</i>	Corvinelle à bec jaune	Laniidae	R	Ax3, Ax5
31	<i>Corvus albus</i>	Corbeau pie	Corvidae	R	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7
32	<i>Ptilostomus afer</i>	Piacpiac africain	Corvidae	R	Ax1, Ax3, Ax5
33	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Passeridae	R	Ax1, Ax3, Ax5
34	<i>Ploceus nigerrimus</i>	Tisserin noir de Vieillot	Ploceidae	R	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7
35	<i>Ploceus cucullatus</i>	Tisserin gendarme	Ploceidae	R	Ax1, Ax2, Ax3, Ax4, Ax5, Ax6, Ax7
36	<i>Lagonosticta senegala</i>	Amarante du sénégal	Estrildidae	R	Ax3, Ax5
37	<i>Lonchura cucullata</i>	Capucin nonnette	Estrildidae	R	Ax3, Ax5
38	<i>Lonchura bicolor</i>	Capucin bicolore	Estrildidae	R	Ax3, Ax5
39	<i>Vidua macroura</i>	Veuve dominicaine	Viduidae	R	Ax3, Ax5
40	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Sterne caugek	Sternidae	P	Ax1
41	<i>Vanellus spinosus</i>	Vanneau éperonné	Charadiidae	R	Ax1
42	<i>Pluvialis squatarola</i>	Pluvier argenté	Charadiidae	P	Ax1

R= Résident, **IA** = Migrant inter-africain, **P**= Paléarctique



❖ Statuts migratoires des espèces d'oiseaux recensées d'eau et terrestre des axes routiers du lot 1

Les espèces aviaires recensées dans l'aire d'emprise des différents routiers du lot 1 sont à dominance des espèces résidentes (39 espèces). Les espèces migratrices ayant le statut d'interafricains (9 espèces) et des espèces paléarctiques (4 espèces) ne sont pas négligeables. Ces espèces migratrices visitent temporairement les régions côtières en général et les milieux humides de Cotonou. Cela révèle que l'espace contenant les axes routiers du lot 1 de la ville de Cotonou est contenu dans un quartier de migration d'importance internationale. Cela montre toute l'importance à intégrer cet espace dans une politique globale de conservation et d'aménagement des oiseaux migratrices pour assurer leur durabilité à long terme.

❖ Analyse de diversité et de la physionomie de l'avifaune par axes routiers du lot 1

La composition et la diversité des espèces d'oiseaux recensées le long des axes routiers du lot1 sont respectivement de :

- 26 espèces pour l'axe 1,
- 16 espèces pour l'axe 2,
- 35 espèces sur l'axe 3,
- 14 espèces sur l'axe 4,
- 34 espèces pour l'axe 5,
- 18 espèces sur l'axe 6 et,
- 13 espèces pour l'axe 7

Il se dégage de ces résultats que les axes 3 (Place du souvenir-Carrefour 3 banques) et 5 (Carrefour 3 banques-Carrefour Air Afrique) sont ceux qui concentrent les plus fortes richesses en avifaune. Cette situation est liée au fait que le long des axes il existe une diversité de plantes ligneuses et herbacées (fruitiers) et la présence de nombreux jardins de case connexe à ces axes. L'existence de ces écosystèmes urbains particuliers attire également des insectes et favorise la présence à la fois des oiseaux frugivores, insectivores et des nectariniidae. Ceci indexe à la conclusion qu'après la réalisation des ouvrages, il faut absolument réaliser une opération de foresterie urbaine spécifique faite d'espèces de plantes mellifères variées le long des axes. Ceci permettra de créer des écosystèmes particuliers favorisant l'inféodation de diverses catégories de faune terrestre dans la ville. Ceci permettra d'augmenter les services écosystémiques et écologiques urbains.

Ensuite, en regardant la composition et la diversité avienne selon les différents axes routiers, on peut aisément conclure que :

- l'avifaune des axes routiers du lot1 est composée à dominance d'espèce d'oiseaux terrestre (90 %) et seules les 10 % d'espèce d'eausont confinées sur une petite portion de la lagune de l'axe1 (Ancien pont-Carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Bélier). Cette avifaune d'eau est formée par les espèces comme :*Phalacrocorax africanus*, *Egretta garzetta*, *Ispidina picta*, *Ceryle rudis*, *Thalasseus sandvicensis*, *Vanellus spinosus*, *Pluvialis squatarola* ;



- l'avifaune urbaine des axes routiers (1, 3, 5 et 6) du lot 1 est à dominance faite d'espèces d'oiseaux forestiers, champs et de jachères comme *Bulbucus ibis*, *Kaupifalco monogrammicus*, *Poicephalus senegalus*, *Crinifer piscator*, *Clamator levaillantii*, *Chrysococcyx klass*, *Chrysococcyx caprius*, *Tyto alb*, *Streptopelia semitorquata*, *Psittacula krameri*, *Turdus pelios*, *Anthreptes gabonicus*, *Cyanomitra obscura* ;
- l'avifaune urbaine des axes routiers du lot 1 est aussi faite d'espèces ubiquistes « passe-partout » pourvu qu'il existe d'arbre et de provende humaine comme : *Milvus migrans*, *Pycnonotus barbatus*, *Streptopelia vinacea*, *Streptopelia senegalensis*, *Halcyon senegalensis*, *Ploceus cucullatus*, *Passer domesticus* ;
- l'avifaune urbaine des axes routiers du lot 1 est également constituée de planctophase aériens qui sont des espèces 'oiseaux aussi ubiquistes, mais qui se posent très rarement au-dessus d'un habitat fixe. Ce sont essentiellement des hirondelles et des martinets : *Hirundo smithii*, *Hirundo senegalensis*, *Telacanthura ussheri*, *Cypsiurus parvus*, *Apus affinis*.

En somme la physionomie et la diversité en avifaune recensée le long des axes routiers du lot 1 sont des indicateurs d'état de référence qui doivent être utilisés pour le suivi (biomonitoring) lors des travaux et après la réalisation des travaux. A cet effet, en considérant la situation de l'avifaune dans ce secteur qui est contenu dans le site Ramsar 1018 où sera réalisé le projet, il prendra au plan technique les précautions ci-après pour minimiser les impacts après la réalisation des ouvrages sur l'avifaune paritairement.

Ces précautions sont :

- maintenir la représentativité de tous les habitats naturels préexistants le long des axes routiers après leur réalisation pour assurer non seulement la durabilité habitats et la migration des oiseaux, mais aussi l'accroissement des chances de maintien des services écosystémiques traditionnels de la zone pour assurer la biodiversité de la faune avienne résidente et leur écologie de reproduction ;
- dégager des ressources financières pour assurer le suivi des oiseaux d'eau migrateurs au moins sur une période de 3 ans afin de collecter et d'analyser les données sur l'impact du projet sur les oiseaux migrateurs. De tels projets seront confiés aux laboratoires universitaires spécialisés en ornithologie de concert avec l'Agence Béninoise pour l'Environnement qui est le point focal Ramsar au Bénin.

❖ Composition et diversité des amphibiens des axes routiers du lot 1

Deux (02) espèces d'amphibiens réparties en 2 familles ont été identifiées et reconnues par les populations comme présentes le long des axes routiers du lot 1. Ce sont *Buffo buffo* et *Hemisus marmoratus* (tableau 29).

Tableau 32: Espèces d'amphibiens identifiées

Nom scientifique	Nom français	Famille	Axes routiers concernés
<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	Bufonidae	Ax1
<i>Hemissus marmoratus</i>	Hémise africaine	Hemissotidae	Ax1

Source : Données de terrain, CECO-BTP juin 2022

La photo 21 présente une espèce d'amphibien rencontrée le long des tracés routiers du lot 1.



Photo 21: *Hemissus marmoratus*
Source : Données de terrain, juin 2022

❖ Composition et diversité des reptiles des axes routiers du lot 1

Une seule (01) espèce de reptile est rencontrée le long des axes routiers du lot 1. C'est l'agame commun (*Agama agama*- Agamidae). C'est un saurien ubiquiste retrouvé le long de tous les axes routiers.

❖ Composition et diversité en ichtyofaune des écosystèmes aquatiques des axes routiers du lot 1

Cette évaluation est strictement faite dans la portion du chenal de Cotonou de l'axe 1 qui est écosystème saumâtre entre l'Océan Atlantique et le lac Nokoué. Ainsi, La faune ichtyologique de ce secteur de l'axe routier du lot 1 fait apparaître 8 espèces de poissons (tableau 30). Les photos 22, 23 et 24 présentent respectivement les clichés de *Sarotherodon melanotheron* et trois espèces de crustacées.

Tableau 33 : Inventaire de l'ichtyofaune de la lagune de Cotonou

Groupe zoologique	Famille	Espèces
Poisson	Cichlidae	<i>Hemichromis bimaculatus</i>
		<i>Hemichromis fasciatus</i>
		<i>Sarotherodon melanotheron</i>
		<i>Tilapia guineensis</i>
	Claridae	<i>Clarias agboyiensis</i>
		<i>Clarias grariepinus</i>
		<i>Elops senegalensis</i>
Crustaceae	Gecarcinidae	<i>Cardiosoma armatum</i>
	Penaeidae	<i>Melicertus kerathurus</i>
	Portunidae	<i>Callinectes amnicola</i>

Source : Données de terrain, CECO-BTP juin 2022



Photo 22 : *Sarotherodon melanotheron*
 Prise de vue : Lougbégnon, 2022



Photo 23 : Crabe des berges (*Cardiosoma armatum*)
 Prise de vue : Lougbégnon, 2021



Photo 24 : Spécimens de crabes nageurs : *Callinectes amnicola* et *Callinectes pallidus* des lagunes
 Source : Données de terrain, juin 2022

, 2022



5.2.6.3.4. Espèces de faune rares ou menacées nécessitant une attention particulière le long des écosystèmes du projet

Dans la bande d'emprise des axes routiers du lot1, seule le perroquet youyou (*Poicephalus senegalus*) est une espèce menacée au niveau local, mais elle est de préoccupation mineure au plan international (tableau 31). Il n'y pas de faune sous statut de grandes menaces dans l'aire d'emprise des axes routiers du lot 1.

Tableau 34: Espèce de faune à statut particulier de conservation dans la zone d'emprise du projet

Groupe taxonomique	Espèces	UICN Nationale	UICN Internationale
Oiseaux	<i>Poicephalus senegalus</i>	VU	LC

Légende : LC = Préoccupation mineure ; VU = Vulnérable

5.2.6.3.5. Utilisation des espèces faunistiques par les populations riveraines de la zone d'emprise du projet

❑ Utilisation des espèces faunistiques par les populations

Les enquêtes de terrain réalisées indiquent que 2 espèces de mammifères, 25 espèces d'oiseaux et toutes les espèces de faune d'eau (poissons et crustacées) sont chassées ou pêchées par les populations riveraines de la ville de Cotonou pour des utilisations diverses.

❖ Diversité et utilisation des espèces animales en alimentation

Les personnes enquêtées utilisent à des fins alimentaires toutes presque ces espèces animales avec une forte préférence de consommation respectivement des poissons et crustacées (100 %), des oiseaux (43 %) et faible fréquence de consommation des mammifères (65 %). On déduit que les poissons et les oiseaux sont les espèces animales les plus exploitées et les plus appréciées pour la consommation. Elles sont consommées directement sous forme fumée, frite ou interviennent dans la préparation de diverses sauces.

❖ Diversité et utilisation des espèces animales en médecine traditionnelle

Les espèces animales chassées le long des axes routiers sont aussi utilisées à des fins médicinales par les populations riveraines. Ces populations utilisent les oiseaux (65 % des enquêtés), les mammifères (75 % des enquêtés) et les reptiles (5 % des enquêtés) pour soigner certaines maladies. Les poissons ne sont pas exploités pour la guérison. Les organes de toutes ces espèces sollicités pour la médecine traditionnelle sont utilisés pour guérir ou soigner diverses maladies au sein des populations riveraines.

5.2.7. Enjeux environnementaux du milieu récepteur

5.2.7.1. Changements climatiques et risques associés

Au-delà des valeurs moyennes ou normales, les différents paramètres climatiques sont sujets à des mutations à l'instar de la tendance globale. Au regard de leur prégnance sur les composantes naturelles et les conditions socioéconomiques des populations, les changements qui affectent la pluie et la température avec les risques associés notamment les inondations et corollaires, ont retenu l'attention.

5.2.7.2. Forte instabilité pluviométrique

L'irrégularité des totaux annuels est une des caractéristiques de la variabilité pluviométrique dans le milieu récepteur du projet (figure 26). On note une alternance d'années excédentaires et déficitaires sans une périodicité apparente. Les années 50 et 60 sont marquées par une forte occurrence des années excédentaires contrairement aux années 70 et 80 plus touchées par les situations déficitaires. Quant aux années 90 et 2000 et 2010, elles sont plutôt contrastées sans domination d'un type d'années.

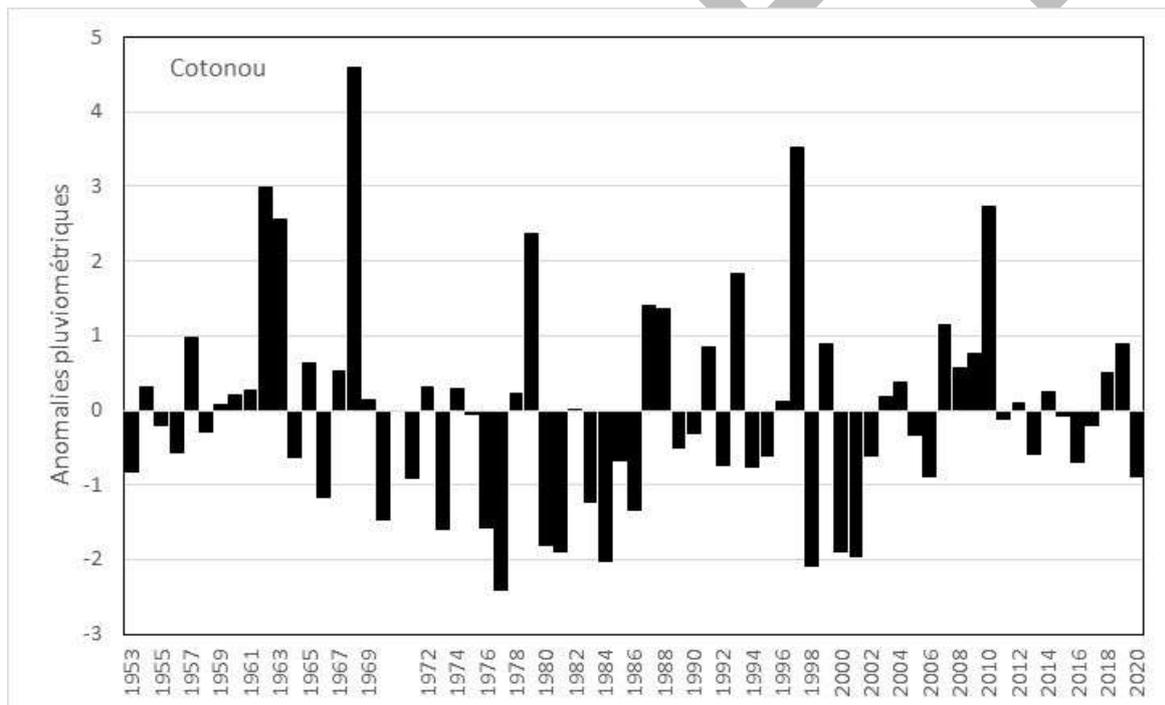


Figure 26: Mise en évidence de la variabilité interannuelle des pluies

Source : CECO-BTP, juin 2022

Les 10 années les plus pluvieuses sont : 1957, 1962, 1963, 1968, 1979, 1987, 1988, 1993, 1997 et 2010. Ces années, sont caractérisées par un des surplus, de forts abats et une forte concentration de pluies pendant les mois pluvieux comme juin et septembre (figure 27) avec les risques d'inondations associés. Au cours du seul mois de juin par exemple, la hauteur pluviométrique peut dépasser 500 voire 600 mm (comme en 2009 et 2010).

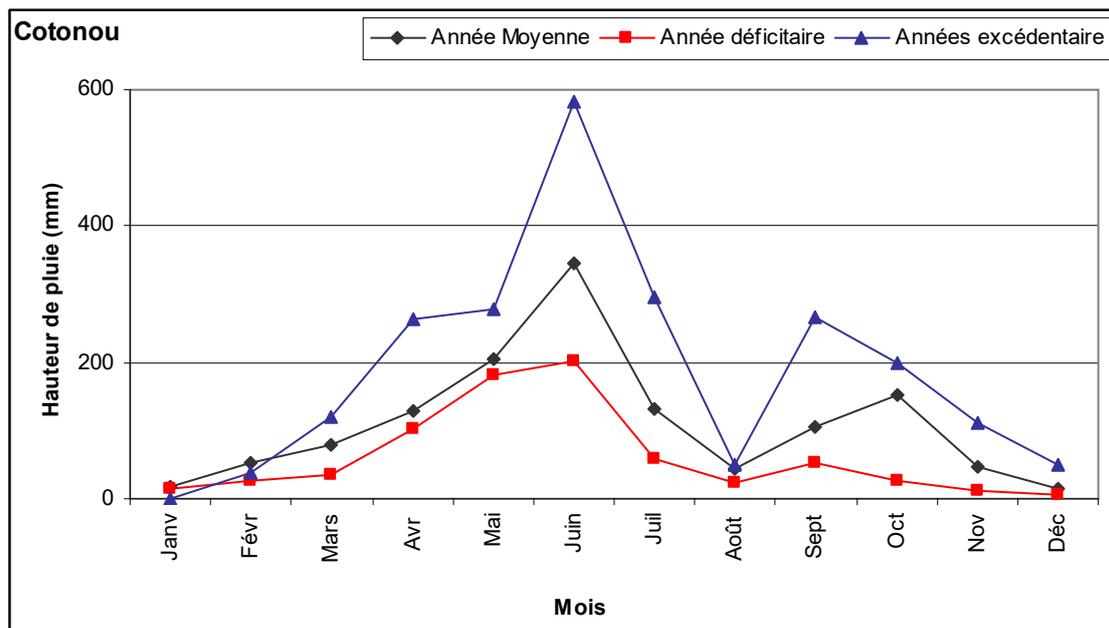


Figure 27: Répartition mensuelle des pluies au cours des années excédentaires et déficitaires

Source : CECO-BTP, juin 2022

Cette mauvaise répartition des pluies associée au contexte hydrogéologique et à la forte concentration humaine induit des conséquences socio-environnementales notamment les inondations et leurs corollaires. Le dimensionnement des ouvrages de drainage des eaux pluviales devrait prendre en compte les cas de pluies abondantes.

Outre la mauvaise répartition temporelle, la ville de Cotonou est aussi sujette aux événements pluviométriques extrêmes qui relèvent en général des manifestations pluvieuses à caractère exceptionnel. Ils se réfèrent soit à une pluie journalière qui donne lieu à une quantité d'eau chargée de risques comme les pluies supérieures à 40 mm (figure 27). Ces types de pluies sont capables d'engendrer des inondations et/ou l'érosion des terres.

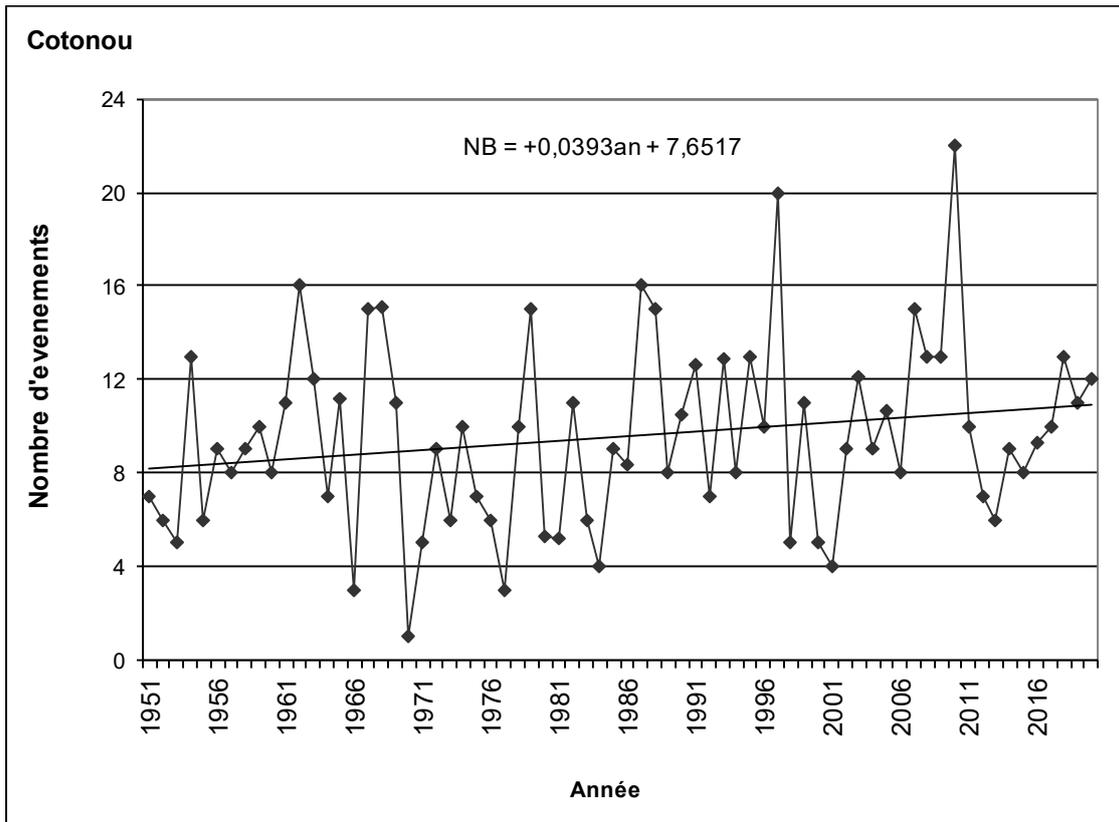


Figure 28: Évolution interannuelle du nombre d'événements pluvieux supérieurs à 40 mm
 Source : CECO-BTP, juin 2022

La figure 28 indique la tendance à la hausse du nombre de ces événements chargés de risque tant pour les composantes environnementales que les activités humaines. La fréquence d'apparition de ces pluies est plus élevée au cours des décennies 1990, 2000 et 2010 et la valeur record est observée en 2010 (24). En générale ces types de pluies surviennent pendant les mois pluvieux où le sol est déjà humide, ce qui aggrave les risques associés à savoir les inondations et leurs conséquences. Le tableau 35 donne plus de précisions sur les événements pluvieux extrêmes enregistrés à Cotonou.

Tableau 35: Historique des événements pluviométriques extrêmes à Cotonou

Dates	Événements	Durée de l'événement (heure et minutes)	Hauteur d'eau enregistré (mm)	Observations	Direction du vent
20 juin 1962	Pluie	16 h 30	191.5	Pluie dès l'aube et l'après – midi	WSW
12 juillet 1975	Pluie	12 h 50	193.8	Temps pluvieux et très nuageux toute la journée	SW
3 juin 1982	Pluie avec orage	11 h	148.6	Ciel très couvert avec présence de Cb	WSW
11 avril 1992	Forte pluie orageuse	5 h 25	132.2	Ciel très nuageux, Présence de Cb dans	ENE



				tous les secteurs NW/SW	
13 juillet 2006	Pluie	7 h 18	129.5	Pluie dès l'aube et l'après – midi	WSW
27 juin 2010	Forte pluie orageuse	4 h 40	178.9	Temps pluvieux et très nuageux toute la journée	SW

Source des données : Houndakinnou 2005, complété par Kouton 2011

Les données du tableau 32 permettent de remarquer qu'à Cotonou les fortes pluies ont eu lieu pendant les mois allant de juin à juillet. Elles sont liées aux activités de la mousson (20 juin 1962, 12 juillet 1975, 3 juin 1982, 13 juillet 2006 et 27 juin 2010) et aux passages des flux d'est (11 avril 1992). Ces événements s'accompagnent des inondations catastrophiques surtout qu'ils interviennent pendant la saison pluvieuse où les sols sont déjà humides.

Du reste, au regard de l'assiette topographique de la ville, les pluies extrêmes ne feront qu'augmenter le niveau d'eau dans le sol surtout en saison des pluies. Ce qui implique la considération d'une couche importante de goudron pour le revêtement des voies existantes pour une meilleure protection de ces dernières contre les inondations.

5.2.7.3. *Tendance au réchauffement thermique*

L'évolution des valeurs thermiques (maximales, moyennes et minimales) du milieu récepteur (station synoptique de Cotonou), analysée par la méthode de régression linéaire est illustrée par la figure 29.

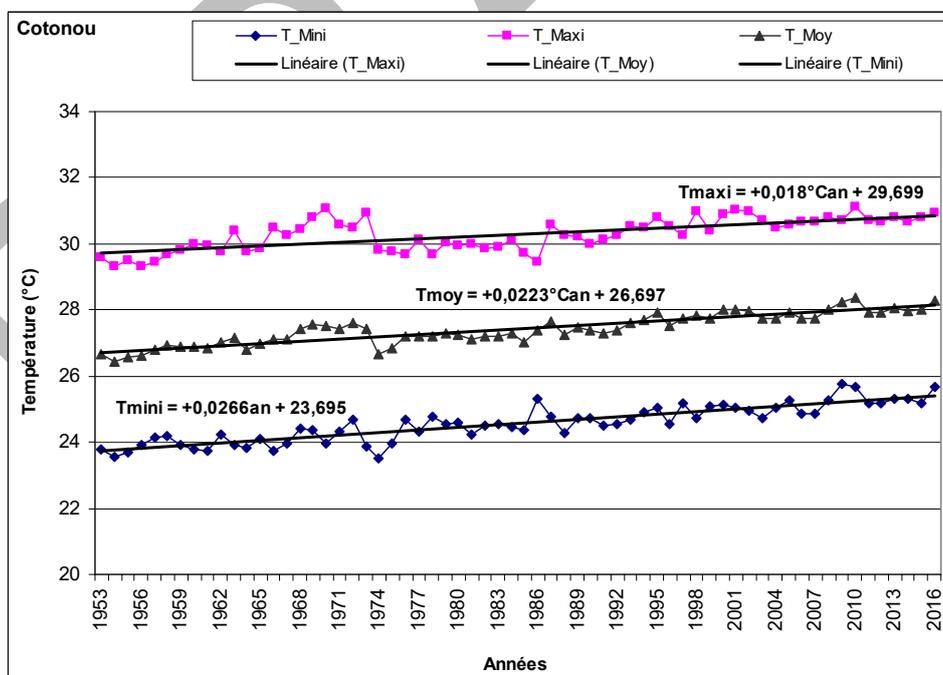


Figure 29: Évolution des valeurs de températures (maximales, minimales et moyennes)

Source : CECO-BTP, juin 2022

La figure 29 montre que les températures évoluent suivant une tendance globalement à la hausse. Ainsi, les températures maximales ont varié de 29,8 à 31,60 °C soit une hausse

respective de 1,80 °C entre 1953 et 2018. Quant aux températures minimales, elles sont passées de 23 à 25,5 °C ; soit une augmentation de 2,5 °C et 2,5°C partout. Cette tendance est plus affirmée au niveau des températures minimales. Les augmentations les plus importantes ont commencé à partir des années 1970 et se sont régulièrement poursuivies jusqu'à la décennie 2000 (figure 30).

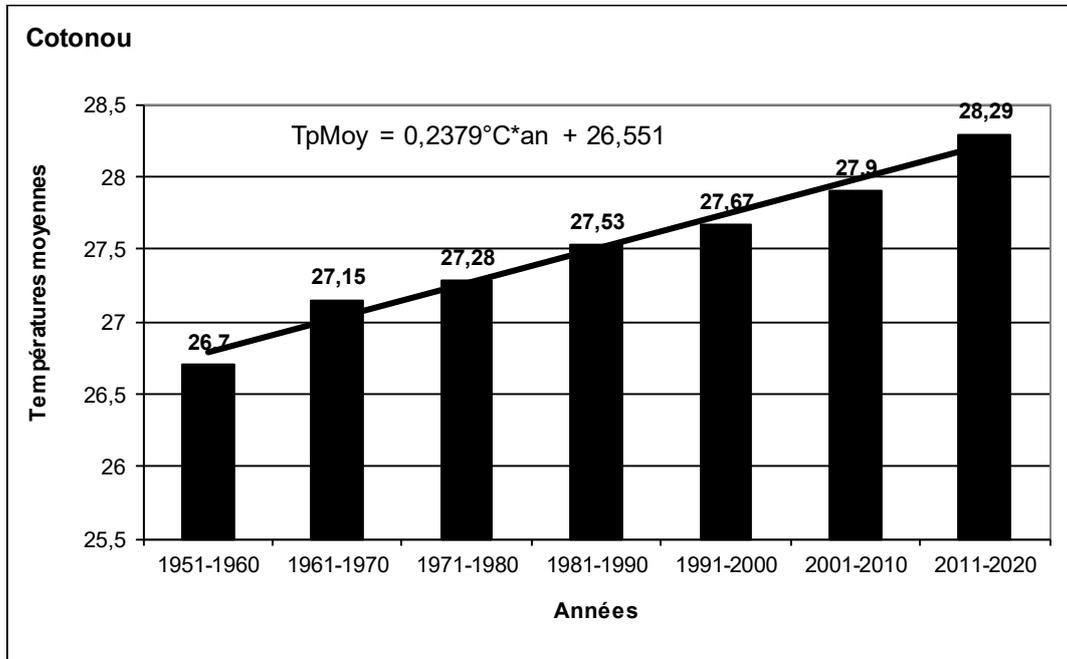


Figure 30: Évolution décennale des températures moyennes à Cotonou
Source : CECO-BTP, juin 2022

Quant aux valeurs maximales, elles ont amorcé leur augmentation dès la fin des années 1950 (entre les décennies 1950 et 1960 l'augmentation a atteint 0,6 °C). Après il y a eu une sorte de répit au cours des années 1970 et 1980 (la valeur est passée de 30,3 à 30°C soit une diminution de 0,3°C). En revanche, les décennies 1990 et 2000 ont été caractérisées par une remontée des valeurs thermiques maximales. Les valeurs minimales des températures ont le plus connu d'augmentation que les valeurs maximales. Ces constatations sont en phase avec celles mises en évidence aux échelles globale, régionale et nationale (GIEC, 2014, Lawin et al., 2013).

En définitive, la tendance au réchauffement thermique est sans équivoque dans le milieu récepteur du projet. Les augmentations les plus importantes ont commencé à partir des années 1970 et se sont régulièrement poursuivies jusqu'à la décennie 2000. Le test de Pettit confirme également cette tendance et permet de d'identifier les années de rupture (figure 31).

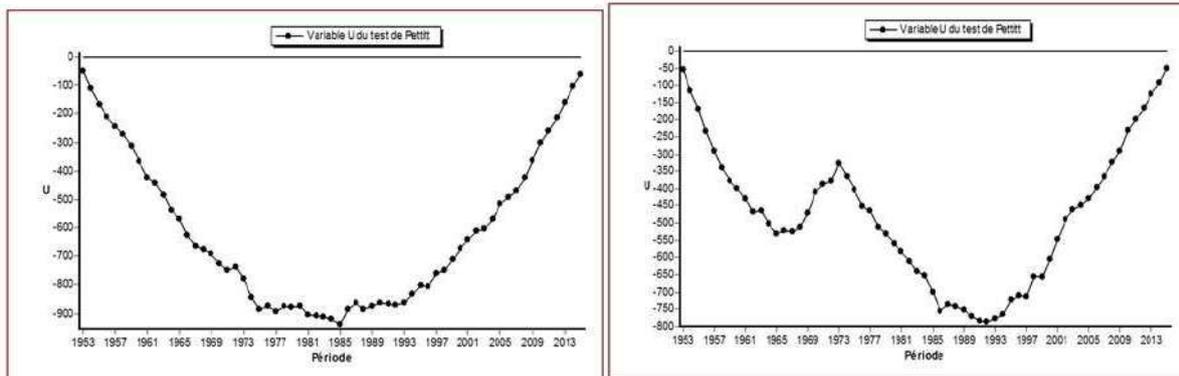


Figure 31: Mise en évidence de ruptures de stationnarité dans l'évolution des températures
Source : CECO-BTP, juin 2022

Le test de Pettitt a permis d'observer une rupture dans l'évolution de la température minimale en 1985. Cette rupture, hautement significative au seuil de 95 % indique qu'à partir de cette date, les valeurs minimales des températures ont amorcé une évolution dans le sens de l'augmentation. S'agissant des valeurs maximales elles ont également connu une rupture de stationnarité en 1992. Il s'agit également d'une rupture hautement significative au seuil de 95 % ce qui atteste que les valeurs maximales sont aussi en augmentation.

Il ressort des résultats obtenus par la méthode de régression linéaire et du test de Pettitt que le milieu récepteur a connu un réchauffement thermique amorcé depuis les années 1970. Ce réchauffement concerne plus les valeurs minimales où l'augmentation est plus marquée. L'analyse comparée du régime thermique par rapport aux dates de rupture permet de connaître les mois les plus touchés par le réchauffement (figure 32).

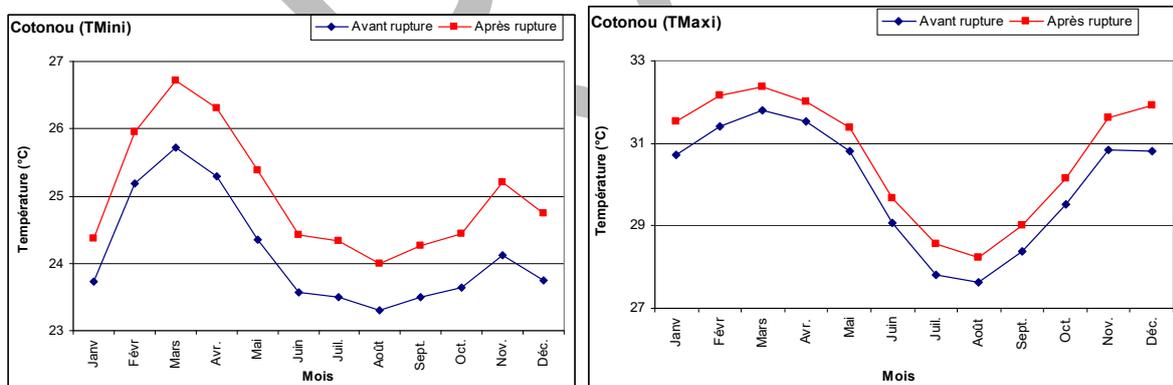


Figure 32: Évolution comparée des valeurs thermiques mensuelles autour des années de rupture
Source : CECO-BTP, juin 2022

La figure 32 confirme que les températures minimales sont les plus touchées par l'augmentation des valeurs. Tous les mois de l'année sont concernés et les fortes augmentations concernent les mois de février, mars, avril, juin, juillet, août, octobre et novembre où les accroissements varient entre 0,7 et 1,3°C après les dates de ruptures. Même si les écarts ne sont pas pour autant prononcés, les températures maximales ont aussi augmenté au cours de ces mois. Une telle augmentation qui s'inscrit dans le contexte du réchauffement planétaire en cours n'est pas sans

conséquences directes et/ou indirectes sur les composantes naturelles et les établissements humains.

5.2.7.4. Forte oscillation des vitesses maximales de vents

Même si la ville de Cotonou ne figure pas dans l'aire d'influence des 7 bassins cycloniques propices vents très dangereux (dépressions, tempêtes tropicales, ouragans, typhons et cyclones) définis par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), il n'en demeure pas moins qu'il enregistre de temps en temps de vents chargés de risques (figure 33).

Il ressort de l'analyse de la figure 33, une forte variabilité des vitesses maximales. Les valeurs extrêmes sont observées en 1962 (29 m/s pour la forte valeur) et 2007 (13 m/s pour la plus faible valeur). Ces vitesses correspondent respectivement à 105 et 47 km/h.

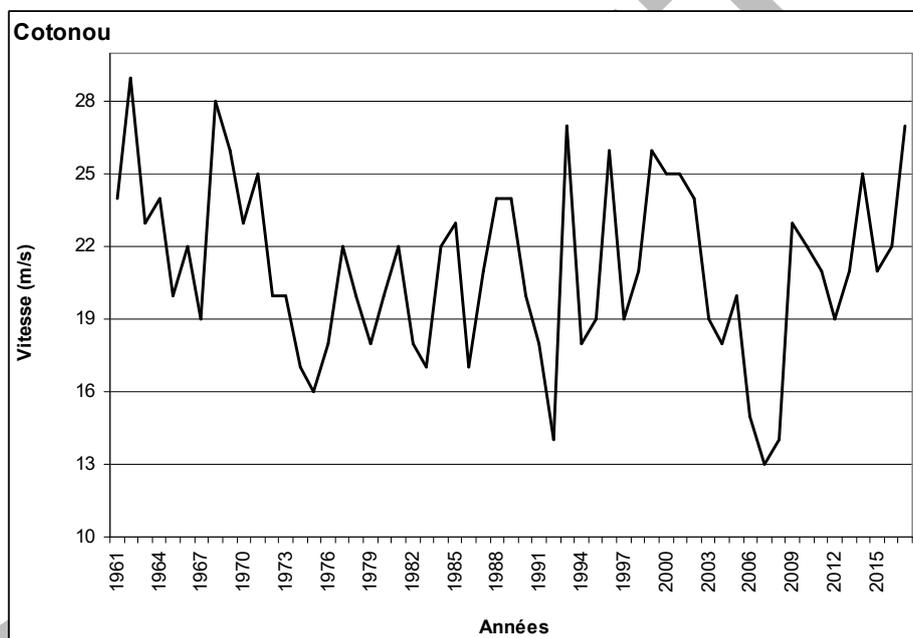


Figure 33: Variabilité interannuelle des vitesses maximales de vent à Cotonou

Source : CECO-BTP, juin 2022

Selon l'échelle de Beaufort utilisée par Allé et *al.* (2013), les vents de vitesse atteignant 90 Km/h et plus sont qualifiés de "tempêtes" et sont capables d'endommager les toitures d'habitations, de déraciner les arbres, etc. Les dommages sont plus importants lorsqu'ils sont associés aux fortes pluies comme c'est le cas parfois dans le milieu récepteur. Même si l'analyse ne montre pas une tendance significative, il est remarqué tout de même que 8 des 10 valeurs les plus élevées sont enregistrées pendant les 3 dernières décennies (1990, 2000 et 2010). La multiplication de vents violents donc chargés de risques au cours des dernières décennies est préoccupante au regard de la fragilité de certains écosystèmes naturels et des établissements humains dans le milieu surtout lorsqu'ils s'accompagnent de fortes pluies.

Il ressort de ces résultats que l'aménagement des infrastructures routières devra prendre en compte le contexte climatique caractérisé par une forte instabilité pluviométrique dans un contexte de hausse des températures associée à l'occurrence des vents forts ou violents.

Le futur climatique de la ville de Cotonou est également peu rassurant dans la mesure où GIEC (2013) prévoit des changements plus ou moins profonds au niveau des paramètres climatiques aux horizons 2050/2100 dans toutes les régions du monde.

5.2.7.5. *Physionomie climatique future du milieu*

Le niveau de confiance est élevé concernant le fait que les températures augmenteront dans la région d'Afrique de l'Ouest. En revanche, le consensus est faible quant au sens et à l'ampleur des changements potentiels en termes de précipitations. Il est probable que le changement climatique mène à une augmentation du stockage du carbone dans les forêts et à une hausse de la productivité de la végétation dans la majeure partie de l'Afrique de l'Ouest. Toutefois, cette augmentation pourrait être limitée par les changements d'utilisation des terres. Il est également anticipé que les écosystèmes se déplacent vers le nord dans le centre et l'est de l'Afrique de l'Ouest. Les données obtenues du modèle le moins pessimiste RCP 4.5 et du plus pessimiste RCP 8.5 (Representative Concentration Pathway) ont permis d'établir l'évolution des hauteurs annuelles de pluie à des horizons futurs dans le milieu récepteur du projet.

Le tableau 36 illustre les valeurs de températures et pluies selon les types de projection à l'horizon 2080.

Tableau 36: Physionomie climatique future par scénarios utilisé

Scénarii	Températures minimales	Températures maximales	Pluviométrie
RCP4.5	Augmentation de 0,8 à 1,6°C	Augmentation de 0,2 à 0,8°C	Pas de tendance claire ; augmentation de la fréquence des valeurs extrêmes
RCP8.5	Augmentation de 1,1 à 2,6°C	Augmentation de 0,5 à 1,5°C	Pas de tendance claire ; augmentation de la fréquence des valeurs extrêmes
SAH	Augmentation de 0,8 à 1,4 °C	Augmentation de 0,3 à 0,6°C	Augmentation des totaux annuels de l'ordre 30 à 50 % ; forte concentration des pluies pendant les mois humides ; forte occurrence des événements extrêmes

Sources : Traitement des données et synthèse bibliographique

Les données issues des sorties de modèles sous les 2 scénarii choisis n'indiquent pas une tendance claire quant aux totaux pluviométriques annuels au niveau des quatre pôles concernés. Ce résultat résulte de la forte instabilité des pluies au regard des données historiques. Mais, le risque d'occurrence des valeurs extrêmes (forts abats pluviométriques accompagnés ou non de grands vents) est élevé. A cela s'ajoute la survenue des sécheresses multiformes (pluies insuffisantes, séquences sèches, démarrage tardif et / ou fin précoce de pluies).

S'agissant des températures, elles connaîtront une augmentation assez importante surtout des valeurs minimales. La tendance actuelle au réchauffement thermique sera ainsi confirmée.

Les projections du SAH quant à eux, indiquent en plus du réchauffement thermique une augmentation des totaux pluviométriques annuelles pouvant atteindre 50 % par rapport à la moyenne actuelle associée à une forte concentration des pluies pendant les mois humides sans oublier le risque accru d'avènement d'évènements pluvieux extrêmes. Selon ce scénario, les années semblables à 2010 caractérisée par des fortes pluies et des inondations gigantesques se multiplieront à l'horizon 2080.

5.2.7.6. *Les travaux d'aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou (ATC) comme facteur de renforcement de la résilience des populations aux conditions climatiques actuelle et future*

Un réseau routier fiable peut contribuer à promouvoir l'économie africaine et assurer à chaque habitant de la région l'accès aux opportunités économiques et aux services. Pour des raisons historiquement stratégiques, beaucoup des grandes villes du monde sont situées dans des zones exposées à des aléas géologiques et météorologiques majeurs, par exemple, sur la côte, dans des plaines inondables (comme le cas de Cotonou), ou dans des zones tectoniquement actives. Dans de nombreux cas, les zones urbaines sont exposées à des sources supplémentaires d'aléas de bas niveau résultant de l'utilisation inadéquate des terres ou de la mauvaise gestion des ressources naturelles (Turnbull 2013). Certes le climat joue un rôle important qui influence le mode de vie dans les communautés, mais il influence aussi les façons de construire ainsi que l'aménagement des municipalités et des régions. La commune de Cotonou en général et les voies à réfectionner en particulière n'échappe pas à ces réalités. Ainsi, planifier en tenant compte des changements climatiques favorise l'ajustement progressif des communautés aux répercussions attendues tout en limitant les perturbations des milieux de vie et des activités socioéconomiques (Ouranos, 2010). Au regard des dommages subis par la population au cours des différentes saisons pluvieuses, la décision de la réfection et d'aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou (ATC) (Planche 2) vient à point nommé pour accroître de manière significative la résilience des populations locales face aux extrêmes pluviométriques récurrentes.



Planche 2: Aperçu d'une partie de la piste sur les tronçons Place du souvenir -carrefour 3 banques et ancien pont carrefour SOBEBRA

Source : Données de terrain, juin 2022

Cela ne pouvait être qu'ainsi parce que de nos jours, les changements climatiques obligeront les municipalités à faire des choix importants, car la planification en matière de sécurité publique, d'aménagement du territoire, de gestion environnementale ou de développement économique doit dorénavant être envisagée à la lumière des risques posés par un climat en



évolution. Fort heureusement, il existe des moyens efficaces d'adapter les nouvelles routes et de modifier celles qui existent déjà pour en renforcer la résilience climatique.

5.3. Caractéristiques socioéconomiques du milieu d'étude

5.3.1. Généralité sur la ville de Cotonou

L'environnement social de la Zone d'Influence (ZI) du projet fournit une description des conditions socio-économiques de base pertinentes dans la ZI et dans une zone d'étude plus large comprenant la Commune de Cotonou et, le département du Littoral.

La description de l'état de référence social est organisée en plusieurs sous-sections :

- Structure administrative et de gouvernance ;
- Population et profil démographique ;
- Utilisation et propriété des terres ;
- Économie et emploi ;
- Activités de subsistance ;
- Éducation ;
- Santé ;
- Sécurité communautaire ; et,
- Infrastructures et services (y compris logement, eau et assainissement, énergie, routes et transports, télécommunications).

5.3.2. Structure administrative de gouvernance au Bénin

Depuis les différentes réformes de 1999 sur la décentralisation au Bénin, le Bénin dispose d'une configuration administrative organisée en trois niveaux territoriaux : (12 départements), intermédiaire (77 communes/municipalités), local (546 arrondissements). Les *arrondissements* sont à leur tour subdivisés en communautés (appelées *villages* pour les communautés rurales et *quartiers* pour les communautés urbaines).

Pour l'objectif de base, le contexte socio-économique se référera au niveau national (territoire béninois), au niveau départemental (Atlantique), au niveau intermédiaire (Commune de Cotonou) et au niveau local (les sept arrondissements traversés par le projet ATC Lot1).

La répartition de la structure administrative et des responsabilités du Bénin est décrite ci-dessous :

- **Département** : le niveau départemental représente l'État sur le territoire. Il est dirigé par un préfet, choisi par les ministères, qui est chargé de veiller à l'application des orientations nationales dans les communes couvertes par le département.
- **Communes/Municipalité** : La municipalité est administrée par un conseil élu, présidé par le maire. Le maire, ainsi que les chefs d'arrondissement, sont élus par leurs pairs au sein du conseil municipal en présence du préfet du département. Elle fonctionne comme une unité décentralisée de l'État, notamment par l'utilisation de son propre budget, distinct de celui de l'État, et par l'utilisation de ses propres compétences, ainsi que de celles partagées ou déléguées par l'État. Depuis 2003, les communes se sont vues attribuer des compétences en matière de gestion de



l'environnement et d'aménagement du territoire, y compris la délivrance de permis et d'autorisations. Ils sont également compétents en matière d'assainissement et de gestion des déchets et sont responsables de la définition de leur propre plan de développement.

- **Arrondissements** : ils sont dotés d'organes infra-communaux comprenant un chef d'arrondissement et un conseil d'arrondissement. Le chef d'arrondissement relève directement du maire et est nommé par les conseillers élus qui représentent l'arrondissement au sein du conseil municipal. Tous les projets de développement et d'investissement lancés par la municipalité doivent préalablement consulter le conseil de d'arrondissement.

Les populations peuvent être organisées dans des villages ou dans des *quartiers* urbains, comme indiqué ci-dessus. Le niveau communautaire constitue la principale unité de gouvernance communautaire au sein de laquelle la vie dans les zones rurales ou urbaines est organisée. Le chef de village ou de *quartier* urbain, ou responsable d'association de développement, représente la communauté auprès des autorités publiques et rend compte directement au chef d'arrondissement.

- Dans une perspective globale, les municipalités et les arrondissements fournissent des infrastructures de base, perçoivent des taxes et exécutent des plans et des programmes pour un développement efficace de l'arrondissement. Chaque arrondissement dispose d'une assemblée dont les membres sont élus par les citoyens de leur région, afin de les rendre directement responsables devant les personnes qu'ils servent.

En outre, la Loi n°2013-05 portant sur la création, l'organisation, les attributions et le fonctionnement des unités administratives locales au Bénin fixe les caractéristiques suivantes au territoire des collectivités :

- Le village ne peut avoir moins de mille (1 000) habitants. Toutefois, les villages existants de moins de mille (1 000) habitants conservent leur statut de village ;
- Le village est composé d'un ou plusieurs groupes d'établissements permanents dans un environnement rural, appelés hameaux. Elle comprend l'ensemble de la population qui y réside ;
- Une ou plusieurs localités situées à au moins cinq (5) kilomètres du chef-lieu du village auquel elles appartiennent peuvent être érigées en village même si leur population cumulée n'atteint pas mille (1 000) habitants ;
- Le quartier urbain est composé d'un ou plusieurs groupes d'établissements permanents dans un environnement urbain. Elle comprend l'ensemble de la population qui y a sa résidence et ne peut être inférieure à sept mille (7 000) habitants.

La commune de Cotonou, avec 13 arrondissements, couvre une superficie de 79 km², fut créée à l'origine à l'initiative du roi Ghézo d'Abomey en 1830 pour des besoins liés essentiellement à la traite négrière pour laquelle, *Kotonu* devenue **Cotonou** servait de point de transit et d'embarquement. Elle est limitée au Nord par le lac Nokoué, au Sud par l'Océan Atlantique, à



l'Est par la commune de Sèmè-Kpodji et à l'Ouest par les Communes d'Abomey-Calavi et de Ouidah.

5.3.3. Population et profil démographique de la commune d'accueil

5.3.3.1. Données sociodémographiques du Bénin

Cette section présente le contexte démographique du Projet tel que résumé dans la Figure 34 qui se concentre sur les données secondaires acquises dans le recensement démographique le plus récent, entrepris au Bénin : le Recensement de la population de 2013 (RGPH-4). Les données démographiques disponibles atteignent principalement le niveau national et départemental et partiellement le niveau local (Communes et Arrondissements).

En 2013, la population béninoise comptait 10,01 millions d'habitants (estimations pour 2019 à 11,8 millions de personnes), avec une densité de 87 habitants/ km² et un taux de croissance annuel de 3,5 % en comparant les données des recensements de 2002 et 2013. Les zones les plus densément peuplées sont situées dans les zones urbaines en expansion situées près du littoral (RGPH-4).

En 2013, le taux de fécondité au Bénin était de 4,8 enfants par femme, cependant les données récentes de la base de données de la Banque mondiale montrent une diminution de cette tendance, avec un taux par femme en 2019 de 3,6⁶. Près de la moitié de la population (46,7 %) est âgée de moins de 14 ans, ce qui témoigne d'une population jeune avec une faible proportion de personnes âgées de plus de 60 ans, l'espérance de vie étant estimée à 62 ans (hommes et femmes) en 2013. Au niveau national, le rapport entre les sexes montre une proportion légèrement plus élevée de la population féminine avec un taux de 51,2 %.

⁶[Taux de natalité, brut \(pour 1.000 personnes\) - Bénin | Données \(worldbank.org\)](https://data.worldbank.org/SH.SV.TD.CD?locations=BD)

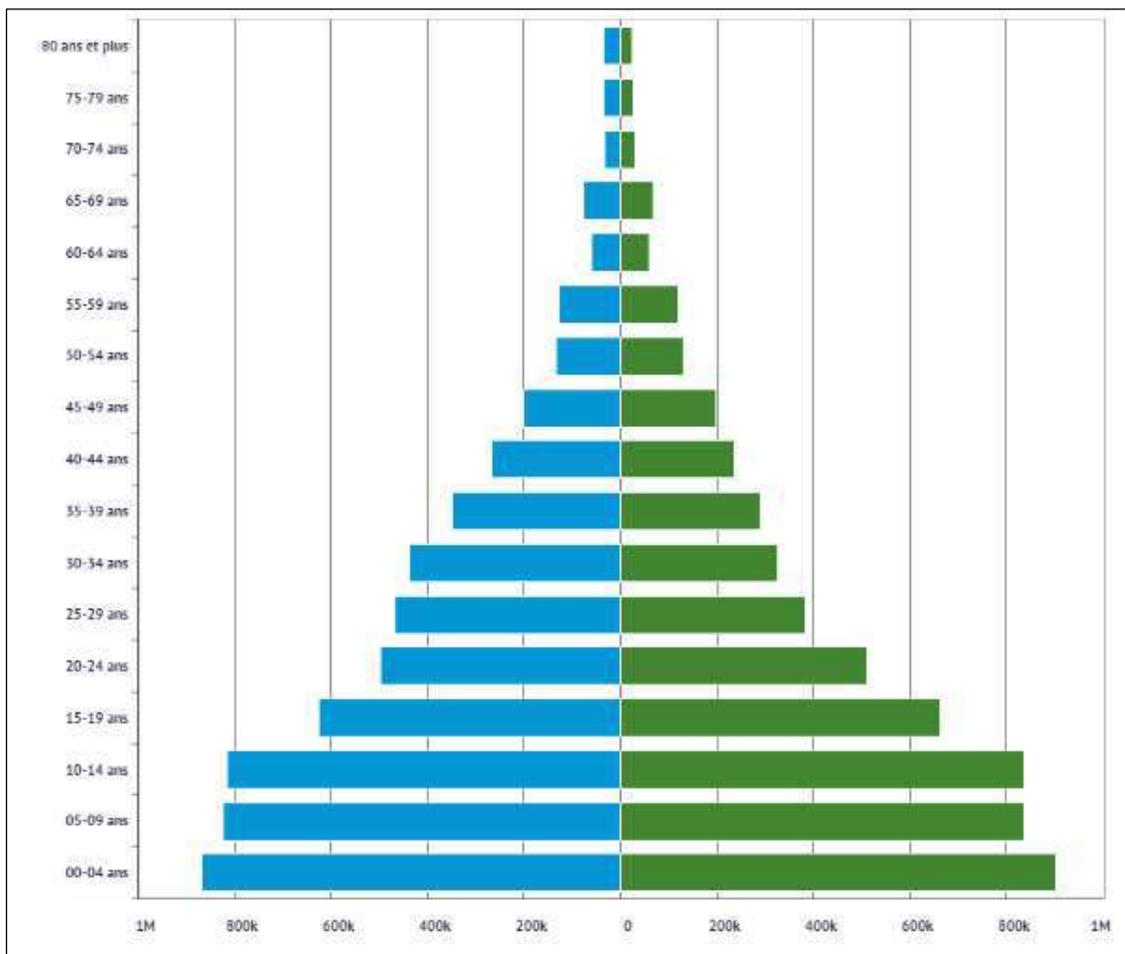


Figure 34: Démographie nationale (projection 2018)
 Source : RGPH-4, 2013

Le nombre de ménages dans le pays est estimé à 1,8 million, la taille moyenne des ménages étant de 5,5 personnes. Les personnes vivant dans les zones rurales (taux de 6,1 membres par ménage) ont une taille moyenne de ménage plus élevée que la population des zones urbaines (5,0 membres par ménage) (RGPH4-2013).

5.3.3.2. *Données sociodémographiques de Cotonou*

Avec la loi n° 2013-05 du 27 mai 2013 « portant création, organisation, attribution et fonctionnement des Unités Administratives locales en République du Bénin » délibérée et adoptée le 15 février 2013 par l'Assemblée Nationale, la Commune de Cotonou compte treize (13) Arrondissements et cent quarante-trois (143) quartiers de villes (INSAE-RGPH 4, 2013). La population de l'ensemble de la Commune de Cotonou était de 679 012 habitants (INSAE-RGPH4, 2013) contre 665 100 habitants en 2002 (RGPH3, 2002). Selon les résultats des deux premiers recensements de 1979 et 1992, la population de cette Commune était respectivement de 320 332 habitants et de 536 827 habitants.

La figure 35 montre la projection démographique de la zone urbaine de Cotonou de 2013 jusqu'en 2035.

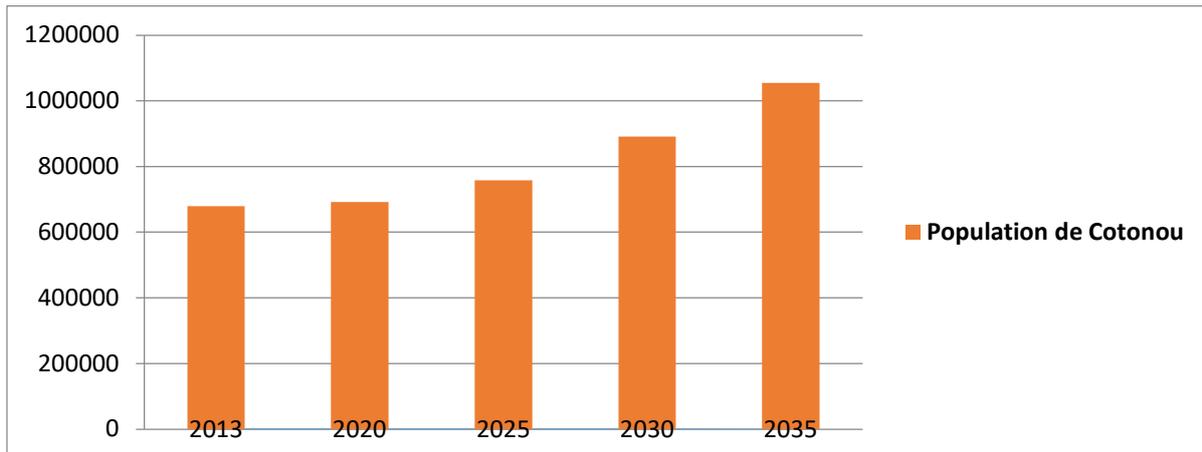


Figure 35: Projection démographique de la zone urbaine de Cotonou

Source : CECO-BTP juin 2022, (Réalisée à partir Données de la Banque mondiale , Nations Unies , recensement , GeoNames).

L'observation de la figure 35 montre qu'en 2035 la population de Cotonou atteindra 1 055 000 habitants. On note une dynamique démographique au cours des dernières décennies et elle est observée aussi au niveau de tous les arrondissements de la commune comme le montre la figure 36 ci-dessous.



Figure 36: Population par Arrondissements dans la Commune de Cotonou en 2013

Source : CECO-BTP, juin 2022, (Réalisée à partir Données du RGPH4)

Il ressort de cette figure que les sept arrondissements dont relève le lot1 du projet ATC à Cotonou, représente des zones administratives, commerciales et d'habitation.

Dans cette zone, le taux de la population active susceptible d'avoir un besoin d'emploi avoisine les 68,2 % des habitants.

5.3.3.3. *Natalité et fécondité dans Cotonou*

Les résultats du RGPH 4 donnent un aperçu sur la natalité et la fécondité dans la Commune de Cotonou (Tableau 37).

Tableau 37: Natalité et fécondité dans la Commune de Cotonou

RUBRIQUES	TAUX	
	BENIN	COTONOU
Indice Synthétique de Fécondité (enfants par femme)	4,8	3,7
Taux Global de Fécondité Générale TGFG (‰)	52,7	120,1
Taux brut de natalité (TBN) (en ‰)	36,4	33,6
Age moyen à la maternité (en année)	28,2	29,0
Taux Brut de Reproduction (filles par femme)	2,3	1,8

Source : CECO-BTP, juin 2022, (Réalisée à partir Données du RGPH4)

Le taux brut de natalité à Cotonou en 2013 est 33,6 pour mille contre 36,4 pour mille au niveau national. Celui de la fécondité générale est de 120,1 pour mille contre 52,7 au niveau national, l'âge moyen à la maternité est de 29 ans à Cotonou. Quant à l'indice synthétique de fécondité, il est de 3,7 enfants par femme dans le milieu d'accueil du projet. La fécondité est influencée par le milieu de résidence. De plus en plus les femmes ont commencé à modifier leur comportement en matière de fécondité.

5.3.3.4. *Mouvements migratoires autour de Cotonou*

Selon les données du RGPH4 (INSAE, 2013) la proportion de la population étrangère dans le Littoral est de 8,5%. La quasi-totalité de la population étrangère dans le département du Littoral provient de l'Afrique. Les trois principaux pays de provenance des étrangers sont : Niger (28,5%), Nigéria (23,3%) et le Togo (21,1%) comme le montrent la figure 37.

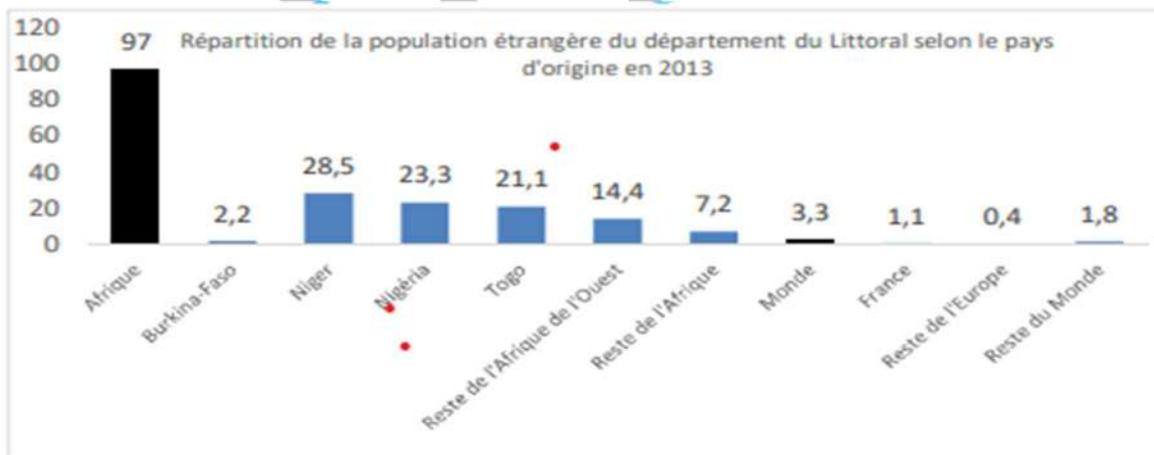


Figure 37: Répartition de la population étrangère de la Commune de Cotonou en 2013

Source: INSAE -RGPH4, 2013.

En dehors de cette immigration sous régionale, on note que le solde migratoire interne est négatif dans la commune de Cotonou depuis 2002. Les immigrants internes représentent en 2013 les deux-tiers des immigrants des cinq dernières années dans cette Commune. La fluctuation dans le temps se présente ainsi qu'il suit.

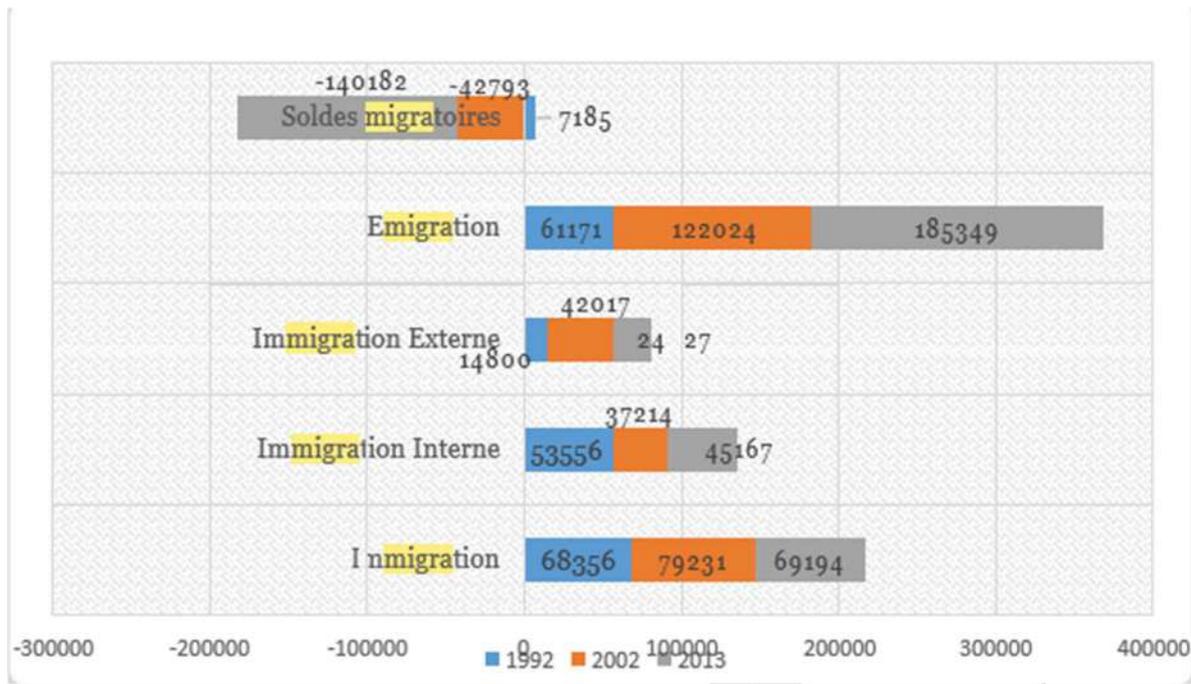


Figure 38: Flux migratoire à Cotonou de 1992 à 2013

Source : RGPH, 2, 3 et 4

On observe donc à partir de cette figure, que Cotonou reçoit le plus important flux migratoire interne du Bénin. Environ 52% de ces personnes sont des hommes, 14% sont âgés de moins de 20 ans ; 74% (entre 20 et 64 ans) sont en âge de travailler. La proportion des personnes âgées de 65 ans et plus est de 12%. Globalement, près des 2/3 sont à la recherche d'un emploi au Port Autonome de Cotonou et ailleurs.

5.3.3.5. *Groupes socio-culturels dans Cotonou*

En ce qui concerne l'organisation sociale, selon les données du RGPH4, en général dans la commune de Cotonou, les trois ethnies d'importance démographique considérable sont : les Fon et apparentés (≈57%), les Adja et apparentés (≈18%) et les Yoruba et apparentés (≈11%). Les autres Chrétiens et les Célestes sont respectivement 12% et 6% (figure 39).

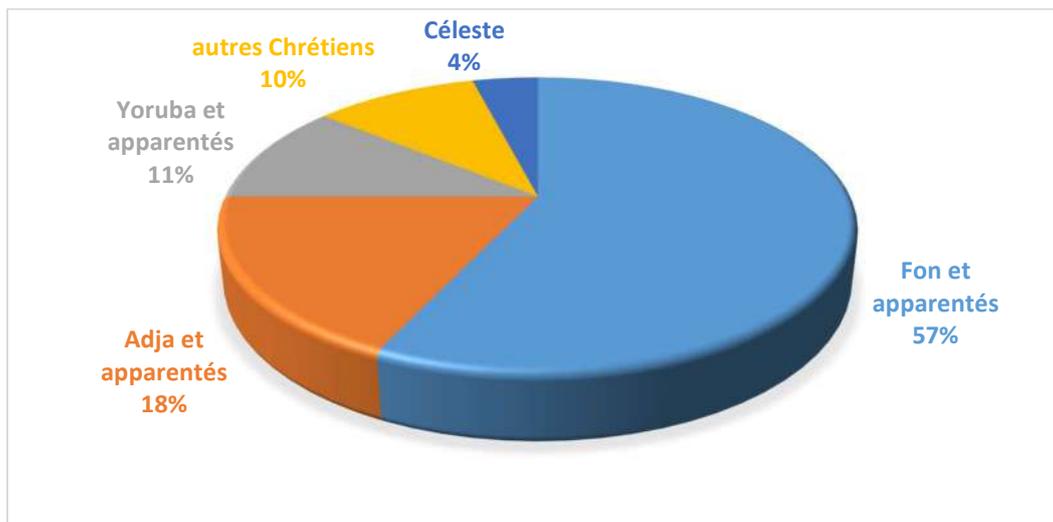


Figure 39: Répartition en pourcentage des religions
Source : Données INSAE, RGPH4, 2013.

Principalement, dans la zone portuaire, la population est cosmopolite et regroupe différentes composantes sociolinguistiques du Bénin et de nationalités diverses. La communauté des pêcheurs dans l'enceinte du port et ceux riverains au port à l'Est, sont les Xwlà, Xwéda, Toffin.

5.3.3.6. *Pratique religieuse à Cotonou*

Sur le plan religieux dans la commune de Cotonou, nous avons le catholicisme (57,8%), l'islam (14,2%), le christianisme céleste (7,8%), les autres chrétiens (4,4%) et les autres religions (15,8%). Ces pratiques religieuses se retrouvent sensiblement dans les mêmes proportions au niveau de tous les arrondissements.

Dans la zone portuaire, en dehors des religions importées (christianisme, Islam etc.), nos échanges avec les acteurs exerçant leurs activités dans le milieu d'accueil du projet, ont révélé qu'un nombre non négligeable de la population portuaire s'adonne discrètement aux pratiques culturelles traditionnelles, aux pratiques endogènes souvent présentées comme incompatibles avec le christianisme ou l'islam. Quand surviennent certaines difficultés (maladies, danger de mort, blocages divers, etc.), on rencontre de ces personnes qui n'hésitent pas, de nuit ou pendant les week-ends à faire un tour chez les féticheurs pour divers rituels.

Il existe même une association de la religion endogène dans le domaine de la pêche maritime. Au port de pêche par exemple, les pêcheurs associent la religion endogène à leurs activités. C'est une façon pour ces derniers de rechercher l'épanouissement et la rentabilité.

On observe donc dans la zone portuaire certaines divinités comme : Edan, Agboviagban (fétiche de l'eau), Adja-Tado, Sakpata, Vénavi, Edan- Malènou-Agajoux, Xhèvièzo, Dan houènyon, et biens d'autres divinités.

Les investigations ont révélé que la divinité Dan houènyon est le tout premier fétiche qui a été installé en ces lieux. Il s'agit aussi des divinités comme Adjakanlinmabou Tado, Agoué, Héviouso, Manlènou, Sakpata, Gou et Mami Wata.

Mais sur le site du projet à l'intérieur du Port Autonome de Cotonou, il n'est signalé la présence d'aucune divinité pouvant être impactée par les travaux.

5.3.3.7. *Caractéristiques de l'habitat à Cotonou*

Les caractéristiques du tissu urbain de la ville de Cotonou en général, présentent un ensemble d'habitations et met en évidence plusieurs types : l'habitat administratif, l'habitat résidentiel de différents standing et l'habitat planifié, l'habitat évolutif (immeuble résidentiel), l'habitat spontané et l'habitat précaire ou insalubre.

Trois statuts d'occupation caractérisent essentiellement les ménages à Cotonou comme le montre la figure 40:

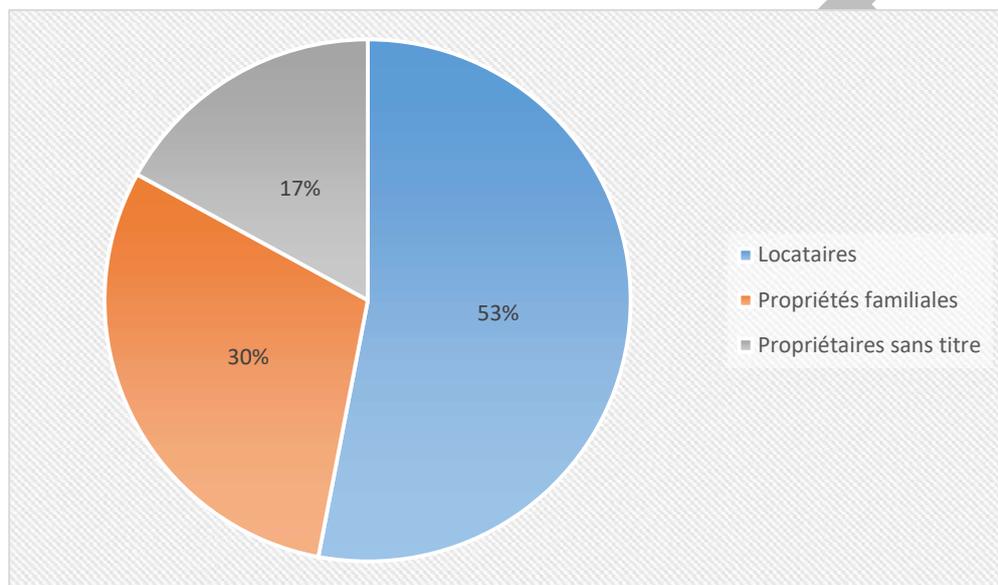


Figure 40: Statuts d'occupation des ménages à Cotonou

Source : Données INSAE 2013, RGPH4)

Il ressort de la figure 40 que, la majorité des Chefs de ménages sont locataires (53%) dans la ville de Cotonou. Ceci pourrait s'expliquer par le problème d'obtention du foncier à Cotonou, mais aussi les faibles revenus de la plupart des ménages de Cotonou.

Du point de vue de la forme, les habitations sont caractérisées dans leur ensemble à Cotonou par deux types de construction : les maisons en bande (85%) et les maisons isolées (10%). Les villas et les immeubles sont très peu nombreux et ne représentent que 5% pour chaque type.

La zone d'influence directe du projet est entièrement urbaine et ceci se reflète au niveau de l'habitat des ménages. Les données du PDC2 confirment ce constat. En matière d'urbanisme, Cotonou a un plan en damier. L'occupation du sol montre que la ville est viabilisée à 90% (Mairie de Cotonou, PDC2, 2017). On observe une dynamique urbaine caractérisée par l'augmentation de l'espace bâti et la densification de la trame urbaine. Cette situation a entraîné la mise en place d'habitats spécifiques qui doivent intégrer le tissu urbain de la ville.

Les travaux de terrain dans le cadre de cette étude, ont permis de distinguer tous les types de construction immobilière à Cotonou. Ces dernières sont en matériaux modernes et regroupées.



Certaines sont définitives et d'autres sont démontables. Elles sont pour la plupart en toiture, en dalle, en tuile ou en paille lorsqu'on est à la proximité de l'océan ou de la lagune.

5.3.4. Données administratives et économiques des quartiers d'intervention du projet ATC

Le lot 1 du projet Accès et traversées de Cotonou (ATC) couvre les 1^{er}, 4^{ème}, 5^{ème}, 7^{ème} et 12^{ème} Arrondissements de Cotonou. En termes de quartiers de ville, il y a dix-sept (17) qui sont impactés par le projet.

5.3.4.1. Données démographiques des quartiers traversés par le projet ATC

Le tableau 38 fournit les données démographiques des quartiers traversés par le projet ATC.

Tableau 38: données démographiques des quartiers traversés par le projet ATC

Arrondissements	Quartiers	Données démographiques		
		Masculin	Féminin	Total
1 ^{er}	Dandji	3547	3695	7242
	Tanto	2987	3211	6198
	Nvènamèdé	1569	1702	3271
	Tokplégbé	3255	3276	6531
	Finagnon	2119	2389	4508
4 ^{ème}	Fifadji Houto	869	864	1733
5 ^{ème}	Guinkomey	544	678	1222
	Tokpa Hoho	418	452	870
	Gbédokpo	810	942	1752
	Xwlacodji Kpodji	550	532	1082
	Mifongou	573	603	1176
7 ^{ème}	Enagnon	1 716	1 897	3613
12 ^{ème}	Ahouanlèko	1303	1006	2309
	Les Cocotiers	697	625	1322

Source : INSAE 2013, RGPH4, cahier des villages du Littoral

Les données du tableau 38 présentent les effectifs de population par quartier riverain des axes du lot 1 du projet ATC.

5.3.4.2. Infrastructures d'enseignement

Dans le cadre des travaux de terrain du présent PAR, cinq (05) infrastructures d'enseignement sont identifiées dans les rues du lot 1 du projet ATC. Les détails sont présentés dans le tableau 39.

Tableau 39 : infrastructures d'enseignement identifiées dans les axes ciblés

Axe	Établissement d'enseignement
Ancien pont-Carrefour SOBEBRA- Carrefour OPT PK3-Carrefour le Béliet	Université Inter Régionale de Génie Industriel, de Biotechnologie et des sciences appliquées (IRGIB-Africa)
	Complexe scolaire Notre dame des Béatitudes
	École des Sciences Techniques et Industrielles du Bénin (ESTIB)
	Institut Supérieur les Cours Sonou (LCS).



**Carrefour Cheminot-passage
supérieur Steinmetz**

Complexe scolaire catholique père Planqué

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

De l'analyse du tableau 39, il ressort que quatre (04) établissements privés d'enseignement supérieur qui sont installés le long de l'axe Ancien pont-Carrefour SOBEBRA- Carrefour OPT PK3-Carrefour le Béliér. Sur l'axe Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz, le complexe scolaire catholique père Planqué est situé au bord de cet axe.

5.3.4.3. Cadre de vie et assainissement au sein de la Commune

L'assainissement du cadre de vie dans la Commune de Cotonou et précisément l'entretien des axes Ancien Pont- Carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3 -Carrefour Le Béliér, Carrefour 3 Banques-Carrefour Air Afrique, Carrefour Air Afrique-Ancien Pont ; Carrefour Cheminot-Passage supérieur de Steinmetz ; Carrefour Marche Saint Michel Carrefour NASUBA-Échangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame et Troisième Pont - Carrefour SOBEBRA est aujourd'hui à la Société de Gestion des Déchets et de la Salubrité du Grand Nokoué (SGDSN). Cette société vise à :

- assurer ou faire assurer la collecte, le tri et le recyclage des déchets ;
- Traiter et valoriser les déchets notamment le déconditionnement des déchets ménagers, le broyage des encombrements, l'élimination et la valorisation de déchets et toutes opérations connexes ;
- effectuer le transport, voire le transbordement des déchets en vue de leur élimination par incinérateur comme hors incinérateur ou dans un centre d'enfouissement technique et sanitaire ;
- assister les collectivités locales dans la mise en place des meilleures solutions de gestion des déchets et de préservation de l'environnement ;
- réaliser en relation avec les collectivités locales toutes opérations ayant trait à la salubrité, notamment les travaux d'entretien de la voirie urbaine, de balayage et de piquetage des voies et places publiques, et de curage des caniveaux
- promouvoir le respect des règles de protection de l'environnement dans les domaines de recyclage, de la valorisation et des technologies propres
- participer directement ou indirectement à toutes activités ou opérations industrielles, commerciales ou financières, mobilières ou immobilières.

Dans le cadre du projet ATC, la SGDS-GN est sollicitée pour la collecte des déchets solides à toutes les phases de sa mise en œuvre.

5.3.4.4. Source d'approvisionnement en eau dans la ville de Cotonou

La population de la ville de Cotonou consomme l'eau du réseau de distribution publique de la Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB). A Cotonou, le taux de couverture en eau potable est passé de 92,7 % en 2011 à 91,7 % en 2015. L'analyse de ces taux de couverture, révèle une légère dégradation du niveau de couverture en eau potable sur la période. Cette dégradation peut s'expliquer par une demande plus forte que l'offre, les coûts élevés de l'eau potable fournie par la SONEB, une dégradation des conditions d'existence des populations



(incapacité d'abonnement) et une extension des zones d'habitation (nécessité d'étendre le réseau). En dépit de cela, la ville enregistre une performance nettement supérieure à la moyenne nationale qui est restée en-dessous de 75 % sur toute la période (Cotonou, 2017, Plan de développement communal (PDC), p. 89).

5.3.4.5. *Activités socio-économiques dominantes*

Selon les résultats du RGPH4 réalisé par l'INSAE, le commerce, la restauration, l'hébergement (40,5 %), les « autres services » (24,7 %) et les « industries manufacturières » (14,6 %) constituent les branches d'activités qui prédominent à Cotonou. En dépit de son caractère urbain, la Commune de Cotonou compte 413 ménages agricoles sur les 154346 ménages de la Ville, soit 0,27 %.

La production végétale la plus en vue est le maraîchage intensif qui se pratique sur huit (08) grands sites situés au cœur de la ville concentrant 87,9 % des superficies agricoles et 86,87 % des producteurs dont les plus importants sont : Houéyiho, occupé depuis 1972 avec 15 ha soit 41,84 % avec un effectif de 334 producteurs (59 % du total) ; Cocotiers occupé depuis 1982 avec une superficie de 4 ha soit 11,15 % avec 27 exploitants soit 4,76% et ONEPI (Office National d'Édition de Presse et d'Imprimerie), occupé depuis 1980 sur 2,5 ha avec 42 producteurs (7,40 %).

Le secteur secondaire dans la ville de Cotonou est de taille relativement petite (20,3 %) mais, fortement concentré sur l'agro-alimentaire (SERHAU-SA/DPDM/MCOT, 2006 ; INSAE, 2016). Ce secteur d'activité prend également en compte les activités artisanales de soudure, de ferronnerie, de sculpture, de vannerie, etc. Ces entreprises disséminées sur l'ensemble du territoire de la ville et rejettent dans la nature, divers effluents, dont la gestion reste un problème majeur. Cotonou abrite beaucoup de marchés d'importance locale, nationale, un marché central de référence internationale : le marché Dantokpa et un centre d'affaires à Ganhi. Les activités commerciales sont orientées aussi bien vers la consommation intérieure que vers l'importation et l'exportation. On dénombre 38 marchés secondaires à Cotonou. Les activités de commerce sont essentiellement orientées vers le Nigeria. Enfin, le Bénin est également considéré comme un pays de transit pour les pays de l'hinterland (Niger, Burkina Faso et Mali) à partir du Port Autonome de Cotonou (PAC). Ces activités économiques sont marquées par une prédominance de l'informel Cotonou, 2017, Plan de développement communal (PDC), p. 39).

- *Floriculture*

La culture des plantes ornementales est pratiquée le long des artères principales et proches des zones résidentielles des hauts fonctionnaires surtout expatriés. Il s'agit souvent des plantes exogènes installées en pots sur environ 60 m² par personne. Les prix varient entre 50 et 400 FCFA parfois il monte à 1000 FCFA par plant pour des coûts de production en moyenne de 250 à 700 FCFA.

- *Élevage*

Dans la ville de Cotonou diverses espèces animales domestiques sont élevées. Il s'agit des bovins, des ovins, des caprins, des porcins, des lapins et aulacodes et une variété de volailles (poulets, canards, pigeons et autres oiseaux). Mais, il est à noter qu'avec l'urbanisation, l'élevage du gros bétail est poussé en périphérie de la ville. Le développement de ces activités



participe à la résolution de nombreux problèmes sociaux (chômage, insécurité alimentaire, insuffisance des revenus) et contribue à la valorisation des déchets ménagers.

- ***Pêche et pisciculture***

A Cotonou, il se pratique plusieurs types de pêche :

- ✓ la pêche maritime artisanale pratiquée par environ 952 pêcheurs dont seulement 412 béninois (43,28 %) et le reste, des ghanéens (51,68 %) et togolais (5,04 %) utilisant 272 pirogues dont 170 motorisées. Sa production annuelle est estimée à environ 931,77 tonnes avec une variation de plus ou moins 361 tonnes ;
- ✓ la pêche continentale essentiellement pratiquée dans le Lac Nokoué par environ 3800 pêcheurs utilisant divers engins. Sa production moyenne annuelle est de 1629,52 tonnes ;
- ✓ la pêche maritime industrielle qui, malgré une production moyenne annuelle de 663 tonnes, soit 36,38 % du tonnage national présente une tendance régressive de 0,01 % par an. Il y existe également la pisciculture notamment à travers les parcs "acadja" et autres trous à poissons.

- ***Artisanat et transformation des produits agricoles***

Le secteur secondaire dans la ville de Cotonou est de taille relativement petite (20,3 %) mais, fortement concentré sur l'agro-alimentaire (SERHAU-SA/DPDM/MCOT, 2006 ; INSAE, 2016). Ce secteur d'activité prend également en compte les activités artisanales de soudure, de ferronnerie, de sculpture, de vannerie, etc. Ces entreprises disséminées sur l'ensemble du territoire de la ville et rejettent dans la nature, divers effluents, dont la gestion reste un problème majeur.

Le développement des activités de transformation des produits agricoles finis ou semi-finis avec des techniques traditionnelles ou améliorées (petites unités de transformation en jus de fruits divers, d'épices et autres disséminées) y occupe une importante place. Outre l'industrie alimentaire prédominant, les autres activités du secteur secondaire concernent le traitement du bois, du caoutchouc et des matières plastiques, l'imprimerie, l'industrie chimique, les bâtiments et les travaux publics.

- ***Commerce***

Cotonou abrite beaucoup de marchés d'importance locale, nationale, un marché central de référence internationale : le marché Dantokpa et un centre d'affaires à Ganhi. Les activités commerciales sont orientées aussi bien vers la consommation intérieure que vers l'importation et l'exportation. On dénombre 38 marchés secondaires à Cotonou. Les activités de commerce sont essentiellement orientées vers le Nigeria. Enfin, le Bénin est également considéré comme un pays de transit pour les pays de l'hinterland (Niger, Burkina Faso et Mali) à partir du Port Autonome de Cotonou (PAC).



La vente d'essence de contrebande : alimentée par la proximité du Nigeria. Selon une étude en 2001, la ville de Cotonou concentrait environ 5000 revendeurs de carburant qui s'approvisionnent chez les importateurs clandestins. Ces revendeurs approvisionneraient 70 % des consommateurs.

Dans la Commune de Cotonou, 40,5 % sont occupé par les activités de commerce, restauration et Hébergement. L'économie dans les arrondissements et quartiers est plus orientée vers les activités à faible valeur ajoutée technologique nécessitant peu de capital :

- la quasi- totalité des activités économiques est unipersonnelle ;
- la part de l'activité commerciale est en constante augmentation ;
- l'entreprise (formelle et non unipersonnelle) est marginalisée.

La construction des ouvrages de drainage et l'assainissement des voies dans le cadre du présent sous-projet permettront aux acteurs du secteur de commerce d'accroître leur revenu.

• *Transport*

A Cotonou, les activités de transport s'appuient sur un réseau routier en amélioration et sur des moyens de transport très diversifiés. La particularité de ce secteur dans la ville de Cotonou est le développement sans cesse croissant du transport individuel (taxi-moto) qui accélère le phénomène de l'étalement urbain (INSAE et MTPT, 2005).

La construction des ouvrages de drainage et l'assainissement des voies dans le cadre du présent sous-projet permettront aux acteurs du secteur de transport d'améliorer leur prestation vis-à-vis de la population.

• *Télécommunications*

La communication interpersonnelle entre les habitants de la commune est assurée par les lignes téléphoniques publiques et privées. Les lignes sont desservies par le réseau téléphonique conventionnel ou les GSM (MTN, MOOV). Les habitants de la commune s'informent grâce aux émissions en modulation de fréquences (FM) sur plusieurs radios dont les plus écoutées sont : CAPP FM, Soleil FM, Golf FM ; Radio Planète, Maranath et aux télévisions dont les chaînes regardées sont : Golf TV, ORTB, CANAL 3, DIASPORA TV, E-TELE.

• *Tourisme*

La ville de Cotonou dispose d'une façade maritime avec de pittoresques plages mais dont la valeur touristique s'amenuise du fait de l'érosion côtière, notamment à l'Est de la ville. Cotonou concentre l'essentiel du potentiel d'accueil (sites d'accueil et d'hébergement).

• *Taux de chômage*

Au Bénin, le taux d'activité de la population âgée de 15 ans et plus est de 67,9 % tandis que le chômage au sens large est estimé à 2,3 % en 2015. Ces taux sont en deçà de ce qui a été obtenu au cours des éditions de 2011 et 2010, soit respectivement 72,0 % et 75,5 %. Le taux d'activité est de 75,9 % chez les hommes et 60,7 % chez les femmes. Dans la municipalité de Cotonou, le taux global d'activité des 15 ans et plus est de 66,9 % alors que celui de chômage au sens large 15-64 ans est estimé à 6,1 %. La mise en œuvre de ce sous-projet contribuera la réduction du taux de chômage dans les quartiers et arrondissements bénéficiaires.



5.3.4.6. *Pauvreté monétaire et non monétaire dans la Commune de Cotonou*

La présente note porte sur les résultats de l'Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages (EHCVM) réalisée dans les huit (08) États membres de l'UEMOA entre 2018 et 2019. Le tableau 37 présente l'incidence de la pauvreté non monétaire dans le Département du Littoral en 2019.

Tableau 40: incidence de la pauvreté monétaire dans le Département du Littoral en 2019

	Incidence de la pauvreté monétaire (P0) en 2015	Incidence de la pauvreté monétaire (P0) en 2019
Littoral	23,5	18,9
Bénin	39,3	38,5

Source : INSAE, EMICoV 2015, EHCVM 2019

Par rapport à l'année 2015, l'incidence de la pauvreté monétaire a connu une baisse dans le Département du Littoral (Commune de Cotonou) (-4,6 points).

La situation de la pauvreté non monétaire dans le Département du Littoral entre 2015 et 2019 est présentée par le tableau 41.

Tableau 41: incidence de la pauvreté non monétaire dans le Département du Littoral entre 2015 et 2019

	Incidence de la pauvreté non monétaire (P0) en 2015	Incidence de la pauvreté non monétaire (P0) en 2019
Littoral	21,5	18,6
Bénin	28,7	26,1

Source : INSAE, EMICoV 2015, EHCVM 2019

Du point de vue non monétaire, la pauvreté est appréhendée à travers un indice composite de niveau de vie. Cet indicateur traduit le confort général dans lequel vivent les ménages (logement, possession de biens durables et l'hygiène). Cette forme de pauvreté a touché 26,1% de la population béninoise en 2019 contre 28,7% en 2015. Dans le Département du Littoral (Commune de Cotonou), la pauvreté non monétaire a touché 18,6 % de la population en 2019 contre 21,5 % en 2015. Il ressort des données qu'entre 2015 et 2019, la pauvreté non monétaire a connu une baisse.

5.3.4.7. *Violence basée sur le genre dans la Commune de Cotonou*

Les violences faites aux femmes et aux enfants sont notées dans la ville de Cotonou. Elles sont caractérisées par la présence d'enfants victimes d'exploitation économique, d'enfants victimes de maltraitance, d'enfants handicapés et d'enfants victimes d'abus sexuel. Ces violences sont très peu dénoncées au niveau des commissariats et des Centres de Promotion Sociale de la commune parce que les victimes redoutent les conséquences liées aux dénonciations. Les violences basées sur le genre dans la Commune de Cotonou sont appréhendées par les données secondaires du Ministère des Affaires Sociales et de la Microfinance (MASM) à travers le Système Intégré de Données relatives à la Famille, la Femme et l'Enfant (SIDoFFE).

Le tableau 42 décrit les types de violences que subissent les femmes et filles vivant à Cotonou



Tableau 42: violences basées sur le genre dans la Commune de Cotonou de janvier 2016 au 31 décembre 2021

Indicateurs	Total Sexe Homme*	Total femme	18 – 59 ans	Plus 60 ans	Total
Nombre de cas relatifs aux violences basées sur le genre pris en charge	73	548	600	21	621
Nombre de cas relatifs aux violences basées sur le genre référés aux OPJ ou au tribunal	7	79	93	1	86
Nombre de cas relatifs aux violences basées sur le genre référés dans les formations sanitaires	0	17	18	0	17
Nombre de cas de violences physiques reçus	5	95	100	0	100
Nombre de cas de violences sexuelles reçus	0	24	24	0	24
Nombre de cas de violences économiques reçus	23	190	216	9	213
Nombre de cas de violences psychologiques ou morales reçus	63	397	451	10	460
Nombre de cas de violences patrimoniales ou culturelles reçus	4	45	56	8	49
Nombre de cas relatifs aux violences basées sur le genre reçus dans les structures de prise en charge	26	108	129	9	134
Nombre total de cas d'enlèvement et de séquestration survenus	0	8	8	0	8
Nombre total de cas de violences liées au lévirat recensés	0	10	8	2	10
Nombre total de cas de harcèlement recensés	0	8	8	0	8

Source : <https://sidoffe-ng.social.gouv.bj/sidoffepublic/stats> consulté le 14 juin 2022 à 10 heures 30

Les données du tableau 42 présentent la situation des violences basées sur le genre du 1^{er} janvier 2016 au 31 décembre 2021. Il ressort que le nombre total de cas relatifs aux violences basées sur le genre pris en charge est de 621. Lorsqu'on s'intéresse au sexe de la victime, les données révèlent que 548 sont de sexe féminin. Par rapport aux types de violences, 397 femmes ont subi de violences psychologiques ou morales contre 63 hommes. Le nombre de cas de violences physiques reçus est 75 pour les femmes de la tranche d'âge 18-59 ans. Le nombre de cas de violences psychologiques ou morales reçus est de 600 pour les femmes de la tranche d'âge 18-59 ans. Sur la même période 100 cas de violences physiques sont reçus par les services compétents. Le nombre de cas de violences psychologiques ou morales reçus est de 353 sur la période sous étude. Entre 2016 et 2021, 134 cas relatifs aux violences basées sur le genre sont reçus dans les structures de prise en charge.

5.3.5. Implication socioéconomique du projet sur le milieu d'accueil

L'emprise des linéaires identifiés par ce projet pour être aménagés comporte des biens privés et sociocommunautaires qui ne pourront y demeurer à phase d'exécution du projet.



5.3.5.1. Caractéristiques des biens situés sur l'Ancien Pont- Carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3 -Carrefour Le Bélier

Tableau 43: Caractéristiques des biens affectés par le projet sur l'Axe 1

Type du bien	Superficie/ linéaire (m ² /m)	Nombre
Apatam	5	1
Auvent	1766	128
Terrasse	1500	1
Cabine SBEE	500	1
Escalier d'accès	8	2
Gazon synthétique	1	5
Groupes électrogènes	15	2
Mur de clôture	606(m)	24
Parking	1560	2
Terrasse	2047	32
Rampes d'accès aux bâtiments	6793	158
Total	14801	356

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

5.3.5.2. Caractéristiques des biens situés sur l'axe Carrefour 3 Banques – carrefour Air Afrique

Tableau 44 Caractéristiques des biens affectés par le projet sur l'Axe 2

Type du bien	Superficie (m ²)	Nombre
Terrasse carrelée	30	1
Parking clients	800	1
Rampe d'accès aux bâtiments	50	1
Total	880	3

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

5.3.5.3. Caractéristiques des biens situés sur l'axe Carrefour Air Afrique-Ancien Pont

Tableau 45: Caractéristiques des biens affectés par le projet sur l'Axe 3

Type du bien	Superficie/ linéaire (m ² /m)	Nombre
Auvent	44	5
Cabine téléphone	5	1
Étalage mobile	150	2
Jardin	50	1
Mur de clôture	283 (m)	7
Parking	83	1



Rampes d'accès aux bâtiments	455	20
Terrasse	55	1
Total	1125	38

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

5.3.5.4. Caractéristiques des biens situés sur l'axe Carrefour Cheminot-Passage supérieur

Tableau 46: Caractéristiques des biens affectés par le projet sur l' Axe 4

Type du bien	Superficie/ linéaire (m ² /m)	Nombre
Terrasse	28	2
Rampe d'accès en carreaux cassés	6	1
Mur de clôture	195	1
Étalage mobile	6	1
Total	235	4

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

5.3.5.5. Caractéristiques des biens situés sur l'axe Carrefour Marche Saint Michel Carrefour NASUBA-Échangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame

Tableau 47: Caractéristiques des biens affectés par le projet sur l' Axe 5

Type du bien	Superficie/linéaire (m ² /m)	Nombre
Auvent	614	78
Étalage mobile	42	5
Mur de clôture	35	5
Parking	25	1
Pavé	20	1
Rampes d'accès aux bâtiments	442	31
Terrasse	53	5
Total	1231	126

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

5.3.5.6. Caractéristiques des biens situés sur l'axe Troisième Pont - Carrefour SOBEBRA

Tableau 48: Caractéristiques des biens affectés par le projet sur l' Axe 6

Type du bien	Superficie (m ²)	Nombre
Auvent	116	21
Étalage mobile	115	3
Parking clients	145	1



Parterre de fleurs	15	1
Rampes d'accès aux bâtiments	1325	18
Terrasse	976	12
Total	2692	56

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

5.3.5.7. Biens publics impactés sur l'axe Carrefour Marche Saint Michel Carrefour NASUBA- Échangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame

Tableau 49: Caractéristiques des biens affectés par le projet

Biens affectés par axe	Nombre
Armoire	46
Cabine	26
Compteur	24
Total	96

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

5.3.5.8. Biens publics impactés sur l'axe Carrefour Marche Saint Michel Carrefour NASUBA-Échangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame

Tableau 50: Caractéristiques des biens affectés par le projet

Biens affectés par axe	Nombre
Cabine de BEN AFRIQUE	24
Fibre optique	348
Poteau électrique en béton	270
Poteau électrique en bois	20
Total	662

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

5.3.5.9. Biens impactés sur l'axe Carrefour Marche Saint Michel Carrefour NASUBA-Échangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame

Tableau 51: Caractéristiques des biens affectés par le projet

Ouvrage de la SONEB affecté	Nombre
Bouche d'incendie	12
Tuyau	96
Total	108

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

Il ressort des données que les travaux du projet ATC vont toucher 362 PAP composées de 113 femmes et 249 hommes. Ces PAP ont à charge 986 personnes composées de 462 personnes de sexe féminin et 524 personnes de sexe masculin. Lorsqu'on s'intéresse aux spécificités des personnes à charge, il est dénombré comme enfants de 5 à 13 ans, 175 de sexe féminin et 185 de sexe masculin. Quant aux enfants de moins de 1 an, les PAP ont à charge 16 de sexe féminin et 16 de sexe masculin. La cible des enfants de 5 ans à 13 ans, les PAP ont 175 de sexe féminin



et 185 de sexe masculin. Les enfants de 14 à 17 ans sont 94 de sexe féminin et 99 de sexe masculin. Les femmes adultes à charge des PAP sont 287 et les hommes adultes 191. Les PAP de la tranche d'âges 36-45 ans représentent 38,67 % de l'ensemble des PAP recensées. Les PAP ayant un âge compris entre 46 à 55 ans constituent 24,31 %. Les PAP dont l'âge se situe entre 26 à 35 ans sont 22,65 % et 8,56 % pour les PAP âgées de 56 à 65 ans. Les PAP de 18 à 25 ans et plus de 65 ans représentent respectivement 4,70 et 1,10 %. Sur le plan matrimonial, PAP Marié (e) monogames représentent 70,44 % de l'ensemble des PAP recensées. Les PAP célibataires sont 22,38 %. Les PAP mariés polygames avec deux (2) femmes sont 3,59 %. Les résultats montrent que les PAP qui ont le niveau secondaire constituent 30,94 %. Celles ayant le niveau d'instruction Supérieur représentent 30,66 %. Les PAP qui ne jamais allés à l'école représentent 23,48 % et celles ayant le niveau primaire sont 14,36. Les PAP alphabétisées sont 0,55 %.

Il ressort des résultats que sept PAP sur dix (72,93 %) sont des commerçants. Elles sont 22,10 % des PAP qui sont des artisans. Les PAP qui utilisent les biens situés dans l'emprise du projet ATC comme base pour l'industrie et l'habitation constituent respectivement 2,21 % et 1,10 %. Elles sont 1,66 % des PAP qui interviennent dans diverses activités. Des diverses menées par les PAP, il ressort que celles qui ont un bénéfice journalier compris entre 500 et 2000 FCFA représentent 31 %. Les PAP qui gagnent de leur activité des montants compris entre 2001 et 5000 FCFA constituent 22 %. Elles sont 13 % des PAP qui ont un bénéfice journalier compris entre 5001 à 10000 FCFA. Les PAP qui tirent un bénéfice journalier compris entre 20000 à 25000 FCFA sont 8 %. Les PAP qui gagnent plus de 65000 FCFA sont 8 %. Les PAP qui gagnent entre 10001 à 15000 FCFA représentent 5 %. Celles qui déclarent une marge bénéficiaire de 30000 à 35000 FCFA et 40000 à 45000 FCFA sont respectivement 3 % et 5 %.

5.3.5.10. Arbres situés dans l'emprise du projet ATC suivant les axes

Tableau 52: Nombre d'arbre impacté par le projet

Nom de l'axe	Linéaires (KM)	Nombre	Pourcentage (%)
A1 (Ancien pont-carrefour SOBEBRA-Carrefour OPT PK3-Carrefour le Berlier)	6,725	238	34,4
A2 (Troisième pont-Carrefour SOBEBRA)	2,4	73	10,5
A3 (Place du souvenir-Carrefour 3 Banques)	2,5	190	27,5
A4 (Carrefour marché st Michel-Carrefour NASSOUBA-Échangeur Steinmetz-Carrefour Notre Dame)	1,9	81	11,7
A5 (Carrefour 3 Banques-Carrefour Air Afrique)	1,1	41	5,9
A6 (Carrefour Air Afrique-Ancien pont)	0,5	24	3,5
A7 (Carrefour Cheminot-passage supérieur Steinmetz)	1,0	23	3,3
Espace public		22	3,2
Total	16,125	692	100,0



Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

DRAFT



5.3.6. Droits de l'homme, intégration sociale et Genre au Bénin

5.3.6.1. Cartographie des Droits de l'Homme au Bénin

Un rapport d'étude préalable sur la situation des droits de l'homme élaboré sur le Bénin par le consortium de cabinets ERM-AID en 2020, dans le cadre d'une étude d'impact environnemental et social (EIES), a décrit le contexte et le cadre des droits de l'homme au Bénin et identifie et évalue les risques du projet pour les Droits de l'homme.

Le contexte des droits de l'homme au Bénin a été évalué par des institutions internationales et des organisations non gouvernementales. Le profil pays d'Amnesty International sur le Bénin en 2020 met en évidence une série de droits qui ont été mis en péril, notamment la restriction injustifiée des droits à la liberté d'expression et de réunion pacifique ; les poursuites injustes, le harcèlement et l'intimidation des journalistes et des professionnels de la santé ; le recours excessif à la force par la police lors des manifestations et de l'application des restrictions en matière de santé publique ; et la discrimination à l'égard des femmes, des minorités et le harcèlement et la violence à l'encontre des personnes LGBTI (Amnesty International, 2020).

D'autres problèmes importants en matière de droits de l'homme soulignés par le Département d'État américain comprennent : « Les meurtres illégaux ou arbitraires, les conditions de détention difficiles et dangereuses, le viol et la violence à l'encontre des filles et des femmes, avec une action gouvernementale inadéquate en matière de poursuites et de responsabilité, et le travail des enfants » (Département d'État américain, 2021).

En mars 2020, le Comité des droits économiques, sociaux et culturels des Nations unies a publié ses observations finales sur l'examen périodique du Bénin, dans lesquelles il s'inquiète également des coutumes locales, qui privent les femmes de leurs droits de succession et de propriété.

Ci-dessous, les principales conclusions sur les questions de droits de l'homme au Bénin qui sont décrites sommairement. En référence donc à cette étude⁷ concernant l'étude de contrôle des Droits de l'Homme pour plus de détails sur le contexte des Droits de l'Homme.

- **Corruption et transparence** - La question de la corruption et son incidence sur les droits de l'homme sont des considérations importantes à garder à l'esprit lorsque vous faites des affaires au Bénin. En 2020, le Bénin était classé 83 sur les 180 pays étudiés dans l'Indice de perception de la corruption (IPC) de Transparency International, avec un score de 41 sur 100 (Transparency International Org., 2020).
- **Droits du travail** - La Constitution du Bénin reconnaît le droit des travailleurs de former des syndicats et d'y adhérer, ainsi que le droit de grève. En outre, le Code du travail accorde également le droit de négocier collectivement et stipule que les conventions collectives dans le secteur privé peuvent être signées pour une période déterminée

(⁷) ERM-AID EXPERTISE (2022) : Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie, projet d'aménagement et de bitumage de la route des pêches, Bénin (phase 2) : tronçon Adouanko-Porte du Non-Retour et aménagements connexes, SIRAT, ERM-AID EXPERTISE, 741p.



(jusqu'à 5 ans) ou indéterminée. Bien que les syndicats doivent fonctionner indépendamment du gouvernement et des partis politiques, ce n'est pas toujours le cas dans la pratique. Les autorités gouvernementales peuvent déclarer les grèves illégales si elles sont considérées comme une menace pour l'ordre public ou l'économie et peuvent exiger que les grévistes maintiennent des services minimums.

- **Liberté de réunion et d'expression, et recours à la force** - La Constitution et la loi au Bénin prévoient la liberté de réunion pacifique, cependant, le Département d'État américain souligne que le gouvernement a répondu à la pandémie de COVID-19 en mettant en place certaines restrictions pour empêcher les opposants politiques d'organiser des réunions et des rassemblements. En outre, les autorités ont parfois invoqué l'« ordre public » pour empêcher les manifestations des groupes d'opposition, des organisations de la société civile et des syndicats. Les forces de l'ordre et les forces armées béninoises ont réprimé des manifestations en faisant un usage excessif de la force, y compris parfois en tirant à balles réelles sur les manifestants. Par ailleurs, en matière de liberté d'expression, les autorités ont continué à détenir et à poursuivre des journalistes en vertu de certaines dispositions du Code du numérique de 2018 qui restreignent indûment le droit à la liberté d'expression.
- **Trafic d'êtres humains, travail forcé et travail des enfants** - Le trafic d'êtres humains a été identifié au Bénin. Les trafiquants d'êtres humains exploitent des victimes nationales et étrangères au Bénin, et les trafiquants exploitent des victimes béninoises vivant à l'étranger. Le trafic dans le pays est principalement interne et concerne des enfants béninois issus de familles à faibles revenus. Les populations vulnérables les plus exposées à la traite des êtres humains sont souvent dépourvues d'éducation formelle ou de documents d'identité de base, notamment de certificats de naissance et de pièces d'identité nationales. Certains membres de la communauté et de la famille utilisent la promesse d'une éducation ou d'un emploi pour recruter des enfants béninois des zones rurales du nord vers le corridor sud plus urbain et les exploiter dans le travail forcé dans la servitude domestique, les marchés, l'agriculture et la fabrication d'objets artisanaux.

5.3.6.2. *Intégration sociale et Genre dans la zone du projet*

De plus en plus, on note une forte implication des femmes dans les activités de développement. Cette implication se traduit dans la plupart des cas par leur participation aux différentes séances d'information selon les objectifs. Elles représentent de par leurs activités génératrices de revenus une force économique majeure dans les communes. Elles sont également très actives dans les domaines sociaux tels que l'hygiène et l'assainissement et l'accompagnement de l'éducation et de la scolarisation des enfants. Habituellement, elles se réveillent plus tôt, préparent la maison et les enfants, apprêtent le repas puis se rendent à leur lieu de travail (marché ou administration).

À partir du ménage jusque dans les activités économiques à l'extérieur du ménage, il est noté une division de travail entre l'homme et la femme. Dans le ménage, il est admis que la femme fasse le ménage, entretienne les enfants, contribue au revenu du ménage. Pour les autres activités, il est toujours réservé à la femme ce qui nécessite moins d'efforts physiques.

Principalement dans le secteur de l'étude, les femmes sont fortement mobilisées dans la transformation et la commercialisation, mais ne jouent pas encore un rôle à la mesure de leur dynamisme, du fait de leur manque de moyens et de leurs difficultés à accéder aux crédits (manque de garantie). Elles demeurent, toutefois, des actrices économiques potentiellement importantes et d'un dynamisme éprouvé.

5.3.6.2.1. Normes socioculturelles en relation avec la répartition du travail par genre

Dans le domaine du genre, des inégalités persistent encore entre les hommes et les femmes en matière d'accès aux services sociaux de base (éducation, santé, action sociale), à la justice, aux ressources (emploi, finance, foncier, renforcement de capacités) et aux instances de prise de décision. L'Indice de la Condition de la Femme (ICF) n'a connu qu'une légère évolution, passant de 0,596 en 2011 à 0,607 en 2015. Il est noté une dégradation du pouvoir économique de 9,6%, passant de 0,732 à 0,662. Par ailleurs, la persistance des violences faites aux femmes et aux filles est toujours d'actualité, en dépit de l'existence de l'arsenal juridique réprimant les auteurs de ces violences (SNU Bénin, 2018).

5.3.6.3. Prise en compte des violences basées sur le genre dans le cadre du projet

Il est considéré comme Violence Basée sur le Genre (VBG) tout acte perpétré contre les femmes, les hommes, les filles et les garçons au titre de leur sexe, qui occasionne ou pourrait occasionner à leur endroit un dommage physique, sexuel, psychologique, émotionnel ou économique. Cette violence découle de relations inégales de pouvoir entre hommes et femmes. En effet, le projet interviendra dans un environnement à forte densité humaine, avec des niveaux de pauvreté très élevés. Plusieurs infrastructures fréquentées par les femmes se situent dans le secteur d'intervention du projet.

La loi béninoise interdit le viol, mais son application est faible en raison de l'inefficacité de la police, de la corruption des fonctionnaires et du fait que les victimes ne signalent pas les cas par peur de la stigmatisation sociale et des représailles. La loi interdit également le harcèlement sexuel et offre une protection aux victimes, mais le harcèlement sexuel était courant sur le lieu de travail et dans les écoles (Département d'État américain, 2020)

Vu que les travaux entraîneront un afflux des travailleurs hors de Cotonou, le risque de Violences Basées sur le Genre (VBG) existe et des dispositions devront être prises pour la prévention et la prise en charge des cas qui se manifesteront. Les actes connus de VBG les plus recensés sont surtout le viol qui sous-entend les relations sexuelles avec des personnes viables et accompagnées de violences, menaces (armées ou non), usage de la ruse, usage de mesures contraignantes ou coercitives, effet de surprise. Les cas du harcèlement ou abus sexuel peuvent être observés dans le secteur d'intervention du projet.

5.3.6.4. Types de comportement sexuel interdit dans le cadre du projet



Tout acte d'exploitation sexuelle ou d'abus sexuels par le personnel du projet, y compris les partenaires opérationnels et de mise en œuvre, constitue une faute grave et peut conduire à la rupture du contrat.

✚ Exploitation sexuelle

Sera considérée comme exploitation sexuelle, tout échange d'argent, d'abri, de nourriture ou de tout autre bien contre une relation ou une faveur sexuelle de la part d'une personne dans une situation vulnérable. Les violences sexuelles suivantes figurent aussi dans la catégorie d'exploitation sexuelle. Ce sont : le viol, l'esclavage sexuel, la prostitution forcée, la grossesse forcée, la stérilisation forcée ou toute autre forme de violence sexuelle.

✚ Abus sexuels

On considèrera comme abus sexuel, tout usage de menace ou de force sur une personne pour obtenir une relation ou faveur sexuelle dans des conditions forcées ou d'inégalité.

Dans les cas d'exploitation et d'abus on utilise plus sa position sociale ou administrative dominante par rapport aux personnes vulnérables telles que :

- Personnes vivant avec handicap ;
- Personnes vulnérables (vieux, malades) ;
- Enfants mineurs (moins de 18 ans) ;
- Personnes adultes (subalternes, bénéficiaires du projet, captives, ivrognes...) ; Ils sont vulnérables par leur incapacité du discernement, l'impossibilité de se défendre, le manque du consentement, la peur des moyens que l'auteur utilise.

5.3.6.5. Mesure contre les violences sexuelles dans le projet

Le projet intégrera des mesures nécessaires pour la prévention et à la prise en charge de ces violences sur le site du projet.

✚ Mesures préventives

☞ Auprès des intervenants du projet :

- -Le code de conduite et le règlement interne des entreprises intervenantes intégreront des mesures explicites d'interdiction de toute forme d'exploitation et d'abus sexuels de la part de ses employés ;
- Chaque partie prenante devra comprendre qu'il y a une tolérance zéro à l'exploitation sexuelle et aux abus sexuels. Il signera le code de conduite et le règlement internes ;
- Ces dispositions seront traduites et affichées en français et dans la langue du travail (ou langue d'origine) de l'entrepreneur.
- La sensibilisation des différents acteurs du projet.

☞ Auprès des populations riveraines

Les populations vivant dans les environs immédiats du chantier de l'entrepreneur seront informées de l'existence de ces règles, et en particulier des dispositions relatives à la prévention des violences sexuelles et sexistes Le mécanisme de gestion des plaintes sera diffusé auprès des populations riveraines.

5.4. États des enjeux sécuritaires dans le Grand Nokoué

5.4.1. Enjeux sécuritaires des axes routiers à Cotonou



S'appuyant sur les études antérieures en l'occurrence, le document sur la mobilité urbaine dans le « Grand Nokoué » qui, a pour objectif principal de doter chacune de ces cinq (05) villes constituant le Grand Nokoué, d'un plan de mobilité urbaine des biens et des personnes, intègre l'interconnexion des villes pour une meilleure gestion des mouvements urbains et interurbains dans l'agglomération du Grand Nokoué. De ce document de septembre 2020, bien que la majorité des trajets continuent à se faire à l'intérieur des communes, le réseau routier est de plus en plus sollicité par les flux pendulaires générés par le phénomène de périurbanisation, tout particulièrement sur les grands axes d'accès au centre de Cotonou. Abomey-Calavi est la commune la plus concernée par ce phénomène de trafic pendulaire, les échanges entre les deux communes sont très intenses. En revanche, le Grand Nokoué n'est que peu affecté par le trafic de transit qui reste très faible.

Selon le rapport sur le Plan de Mobilité Urbaine (PMU décembre 2020), *le trafic de deux-roues représente les trois quarts du trafic*. Outre le fait que le niveau de vie de la population engendre un taux de possession de motos bien plus fort que pour les voitures, c'est le nombre très important de motos-taxis (ou zémidjans), circulant partout en ville, qui rend le trafic de deux-roues si important. En effet, *le moto-taxi (zémidjan)* constitue le principal moyen de transport public dans le Grand Nokoué du fait d'un tarif relativement abordable pour une grande partie de la population, d'une offre attractive en matière de temps de parcours (les motos échappent en partie à la congestion) et de souplesse (les motos peuvent accéder aux pistes les plus abimées et offrir une desserte porte-à-porte). Certains aménagements de la voirie existent pour séparer le trafic des deux-roues du reste du trafic et ainsi améliorer sa fluidité, mais ces dispositifs ne sont pas généralisés. La cohabitation des trafics est ainsi une source de congestion, mais également un enjeu important d'insécurité routière.

Dans ce contexte, les autres offres de transport restent peu développées : les minibus ne concernent que le transport de moyenne distance inter-villes, les taxis conventionnels sont très peu développés et la dernière initiative de mise en place de transports en commun conventionnés a échoué, notamment par manque de financement (la population est prête à payer son ticket le prix d'un trajet en moto-taxi, ce qui suppose une subvention publique pour assurer l'équilibre financier de l'activité).

Du fait de la présence du port en plein centre-ville, *le trafic de marchandises* est important sur les principaux axes routiers de Cotonou et sur la RNIE2 qui permet de desservir l'hinterland du port. Des restrictions de circulation ont été imposées pour les poids-lourds pour diminuer leur effet notamment sur la congestion aux heures de pointe, mais leur présence n'est pas sans poser des problèmes d'insécurité routière, lié à l'âge souvent avancé de ces véhicules.

5.4.2. Critère du niveau de service des axes routiers

Le niveau de service (*Level of Service* ou LOS en anglais) est un terme utilisé pour décrire qualitativement les conditions de fonctionnement d'une route en fonction de facteurs tels que la vitesse, le temps de trajet, la manœuvrabilité, le retard et la sécurité. Le niveau de service d'une installation est désigné par une lettre, de A à F, *A représentant les meilleures conditions et F les pires conditions d'exploitation*.



Pour un tronçon routier, le calcul du niveau de service s'appuie sur le ratio entre le trafic supporté par le tronçon et la capacité théorique du tronçon qui dépend de son calibrage et de son environnement (zone urbaine avec de nombreux carrefours et des interactions avec la vie locale ou au contraire une route de rase campagne avec très peu d'intersections). Ainsi, cette capacité (notée C) est déduite de la fonctionnalité de la route et du nombre d'intersections aménagées par kilomètre. Au titre des caractéristiques à prendre en compte pour le calcul, nous pouvons citer l'existence de chaussées séparées, le pourcentage de linéaire aménagé pour le stationnement en voirie, la densité des carrefours à feux et des intersections. En conséquence, la capacité par voie peut être estimée sur la base d'un débit de saturation de 2 000 véhicules par voie et sur l'hypothèse qu'une artère recevrait 60% du temps de vert ($0,6 \times 2\ 000 = 1\ 200$ UVP/voie/heure).

Le tableau 53 suivant montre le niveau de service (LOS) pour les artères basées sur le rapport de volume sur capacité (V/C).

Tableau 53: Niveau de Service des Axes Routiers

LOS	Conditions de circulation	V/C
A	Circulation libre avec une manœuvrabilité ininterrompue. Les temps d'arrêt aux intersections sont minimales	< 0,6
B	Circulation sans contraintes majeures avec une manœuvrabilité légèrement limitée. Les temps d'arrêt aux intersections ne sont pas gênants	0,6 à 0,7
C	Circulation relativement fluide avec des contraintes légèrement supérieures à celle du LOS B. Des situations de conflits commencent à être perceptibles pour les conducteurs	0,7 à 0,8
D	Conditions de circulation instables. De petites augmentations de volume produisent des augmentations substantielles de retard et des diminutions de vitesse	0,8 à 0,9
E	Conditions de circulation dégradées avec des pertes de temps importantes à l'approche des intersections et des vitesses moyennes faibles.	0,9 à 1
F	Conditions de circulation très dégradées avec des vitesses extrêmement faibles du fait de la congestion des intersections, les pertes de temps sont très importantes	> 1

Source : Rapport de la mission d'élaboration des plans de mobilité urbaine des villes du grand Nokoue, AGETUR SA, PAURAD, SETEC-AFRIQUE Études, septembre 2020.

5.4.3. Niveau de service des axes routiers à Cotonou

La région du Grand Nokoué est l'agglomération constituée des communes de Cotonou, Porto Novo, Abomey Calavi, Sèmè-Podji, et Ouidah. Elle représente une aire urbaine qui partage une même continuité géographique et cohérence territoriale ainsi que des logiques et dynamiques communes dont le moteur est Cotonou, principal centre économique du pays. Ce contexte favorable incite l'État à y développer des actions spécifiques. De ce fait, la concentration de l'étude sur la PMU prend Cotonou comme noyau légitime et ces différents axes routiers ou artères comme repère. La section la plus congestionnée de Cotonou est celle située sur le boulevard de l'Europe (RNIE1) entre le carrefour Toyota et l'échangeur de la RNIE1 et de la RNIE2 ; ces tronçons constituent en effet un tronc commun pour une grande partie des flux en direction d'Abomey-Calavi et de Ouidah.



- ↪ **En période de pointe du matin**, les volumes de trafic entrant dans Cotonou par l'ouest dépassent 5.400 véhicules par heure sur trois (03) voies de trafic. Il en résulte un ratio V/C compris entre 0,75 et 0,93 sur les voies empruntées par les automobilistes et entre 1,85 et 2,0 pour les voies empruntées par les deux (02) roues. Le niveau de service associé est donc compris entre E et F, et l'on observe effectivement sur ce secteur des problèmes de congestion, d'importantes remontées de files et des vitesses très réduites.
- ↪ **En période de pointe du soir**, les volumes du trafic sortant de Cotonou en direction d'Abomey-Calavi dépassent 4.600 véhicules par heure sur trois (03) voies de trafic, avec un à niveau de service C pour les automobilistes et F pour les deux-roues qui affichent un ratio V/C compris 1,71 et 1,78 correspondant.

Pour la section de la RNIE1 située à l'ouest de l'échangeur de Godomey avec la RNIE2, la situation est moins sévère, mais présente malgré tout d'importants problèmes de congestion en heure de pointe du matin. Sur cette période, le trafic vers Cotonou dépasse 2.500 véhicules par heure sur deux (02) voies de trafic, soit un V/C de 0,80 qui équivaut à niveau de service de E.

Enfin, les franchissements de la lagune constituent également d'importants points durs :

- ✓ **En période de pointe du matin**, ce sont les flux Est-Ouest en direction du centre de Cotonou qui sont prédominants avec respectivement 3.000 et 2.000 véhicules par heure sur les ponts « Martin Luther King » et « Konrad Adenauer ». Dans les deux (02) cas, le rapport V/C dépasse 0,8 et traduit un niveau de service D.
- ✓ **En période de pointe du soir**, les trafics de pointe sont dans le sens opposé avec des volumes similaires. Les trafics sur les deux (02) ponts en direction de l'Est dépassent respectivement 3.200 et 2.100 véhicules par heure. Le rapport V/C dépasse 0,9 soit un niveau de service E.

Les figures 41 et 42 présentent les volumes des trafics et les niveaux de services sur les axes routiers principaux de Cotonou.



Figure 41: Volumes de Trafic – Période de Pointe du Matin – Cotonou

Source : Rapport de la mission d'élaboration des plans de mobilité urbaine des villes du grand Nokoue, AGETUR SA, PAURAD, SETEC-AFRIQUE Etudes, Déc 2020.



Figure 42: Volumes de Trafic – Période de Pointe du Soir – Cotonou

Source : Rapport de la mission d'élaboration des plans de mobilité urbaine des villes du grand Nokoue, AGETUR SA, PAURAD, SETEC-AFRIQUE Etudes, Déc 2020.

5.4.4. Problèmes routiers identifiés sur les axes/artères de Cotonou

5.4.4.1. Signalisation verticale défailante

De manière générale, l'absence des panneaux de signalisation ou en état de destruction est un véritable problème constaté en général sur les voies urbaines. Les panneaux de limitation de vitesse, les panneaux de stationnement et d'arrêt interdits, les panneaux de signalisation des écoles, les panneaux d'interdiction de manœuvres telles que les demi-tours sont devenus très rares. Ces panneaux ont subi des dégâts, non seulement du fait des accidents, mais aussi du fait de la population qui les prend pour des tableaux d'affichage publicitaire ou de campagne électorale, dans l'ignorance totale de l'utilité de la signalisation pour les véhicules en mouvement.

Les panneaux endommagés ne sont presque jamais remplacés et, progressivement, le réseau se trouve dégarni de la signalisation verticale, ce qui réduit considérablement sa lisibilité au fil du temps.

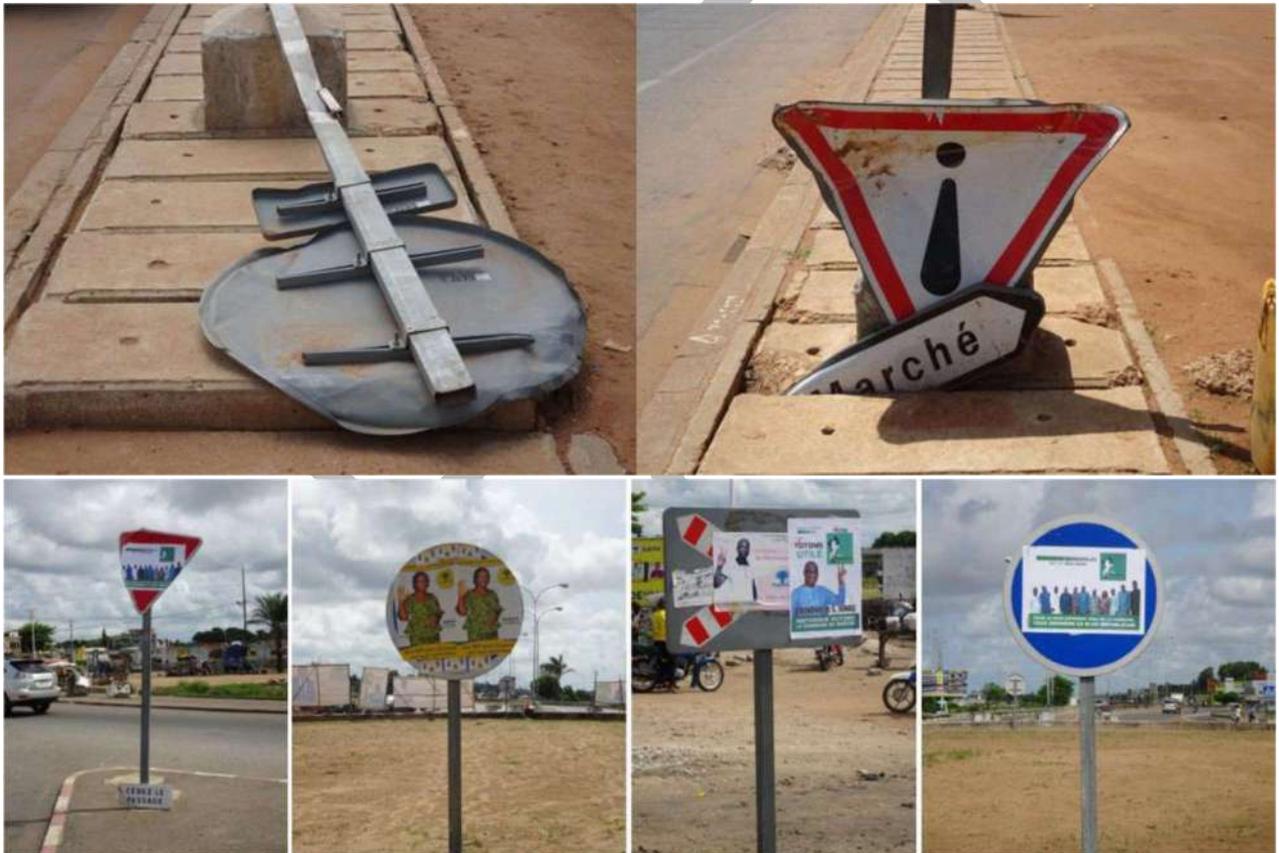


Planche 3: Quelques panneaux endommagés indiquant la défailance de la signalisation verticale sur les axes

5.4.4.2. Problèmes des caniveaux

Les caniveaux aménagés de part et d'autre de la route et parfois sous le terre-plein central sont ouverts par endroits, du fait du déplacement ou de la destruction des dalles de fermeture. Ces ouvertures accidentelles des caniveaux représentent des situations de risque pour les piétons, notamment la nuit.

Lors des travaux de curage, les dalletes et autres sont mal posées créant des situations de dangerosité, y compris pour les voitures et les deux-roues. Par ailleurs, certains caniveaux sont

au même niveau que la chaussée. Par conséquent, il n'y a aucune bordure pouvant assurer une sécurité relative des véhicules par rapport au danger que représente cette ouverture qui, d'après les observations, a une existence relativement longue au moment des présentes études. Malheureusement, les dalles de fermeture des caniveaux sont rarement réparées ou remplacées lorsqu'elles sont endommagées.



Planche 4: État des ouvrages d'assainissement sur les axes à aménager

5.4.4.3. *Sécurité des piétons*

La gravité des accidents des piétons est deux fois plus élevée que la gravité générale des accidents en milieu urbain et, dans 58% des cas selon le rapport du PMU, les piétons sont percutés à la traversée de la route en intersection et surtout en section de route. Les observations sur le terrain ont montré que la sécurité des piétons est à un niveau très faible.

La plupart des passages pour piétons ont disparu et, même là où ils en existent encore, ils ne sont pas systématiquement utilisés par les piétons, ces derniers ne connaissant pas l'importance de ces marquages. Ceux qui ignorent également et gravement les passages pour piétons sont les automobilistes qui n'accordent aucune attention aux piétons sur les passages cloutés.



Planche 5: Sécurité des piétons menacées par manque de voiries non conformes aux normes

5.4.4.4. *Sécurité des deux-roues motorisés*

Qu'ils soient utilisés à but commercial (moto taxi) ou comme moyen de déplacement personnel, les deux-roues motorisés représentent le mode de transport le plus répandu à Cotonou. Leur nombre est difficile à estimer, mais, rien qu'en observant la circulation, on se rend compte de l'importance du parc circulant des deux-roues motorisés. Ils facilitent la mobilité des personnes dans un contexte de la presque absence de transport collectif organisé à coût réduit et où le revenu moyen des ménages ne permet pas au grand nombre d'acquérir facilement une voiture.



Photo 25: Place important qu'occupent les deux-roues motorisés dans la circulation à Cotonou

Source: Données de terrain, CECO-btp, juin 2022

Les motos en circulation ont, pour la plupart, une cylindrée comprise entre 80 et 125 cm³, ce qui, au vu des dispositions réglementaires régissant le système de délivrance des permis de conduire au Bénin, exige la détention d'un permis de conduire pour les conducteurs. Cependant, tous ne possèdent pas le permis de conduire et certains n'ont donc pas reçu une formation adéquate pour la circulation sur la voie publique. Cela se traduit par une méconnaissance du code de la route et des comportements les exposant à des risques d'accidents corporels. Le diagnostic fait à partir des données statistiques a confirmé leur forte implication dans les accidents de la circulation, se retrouvant dans 80% des accidents corporels enregistrés dans le Grand Nokoué avec plus de 67% des décès au cours des cinq (05) dernières années selon ce rapport.

5.4.4.5. Voies réservées aux deux-roues

Les accidents corporels des deux-roues les plus fréquents et les plus graves proviennent de leurs collisions avec les autres véhicules (véhicules légers et poids lourds). La réduction des accidents passe donc par la séparation des modes de transport avec des couloirs réservés aux deux-roues, physiquement séparés de la chaussée utilisée par les autres véhicules. Seulement, le réseau routier n'était pas initialement préparé au développement fulgurant atteint aujourd'hui par le

transport à deux-roues et, de ce fait, les emprises de voies existantes ne permettent pas partout d'aménager facilement des pistes réservées aux deux-roues, mais des solutions ont pu être mises en œuvre sur la RNIE 1 et la RNIE 2 à travers des bandes cyclables, des pistes cyclables et des contre-allées affectées aux deux-roues. Entre Abomey-Calavi et Cotonou et à la traversée de Cotonou, des contre-allées aménagées de part et d'autre ont été affectées à la circulation des deux-roues.

A l'origine, ces contre-allées n'étaient pas destinées spécialement aux deux-roues. Elles étaient aménagées pour drainer le trafic local, toutes catégories de véhicules confondues, à partir des rues adjacentes, mais la mesure de les utiliser comme pistes cyclables obligatoires est efficace. Les conflits entre les deux-roues et les autres catégories de véhicules étant considérablement réduits sur ces axes, les accidents y relatifs sont devenus très rares, ne subsistant qu'au niveau des carrefours où les croisements sont inévitables.



Photo 26: Circulation des deux-roues dans les contre-allées aménagées.

5.4.4.6. Comportements des deux-roues

Les observations sur le terrain ont permis de noter différents comportements à risque de la part des conducteurs des deux-roues motorisés dans toutes les communes du Grand Nokoué et sur les grandes artères de Cotonou. Ces comportements sont favorisés par le relâchement des contrôles de la Police.

Face à cette situation :

- a) Les deux-roues délaissent de plus en plus les pistes cyclables et préfèrent circuler sur la chaussée principale au mépris de leur sécurité ;
- b) les deux-roues opèrent des manœuvres de dépassement dangereux, parfois sur de longues files de véhicules ;
- c) les deux-roues font des manœuvres imprudentes d'insertions dans le trafic ;
- d) ils circulent parfois à contre-sens ;
- e) ils prennent des raccourcis par les TPC en empruntant les passages aménagés pour les piétons. Cette manœuvre est particulièrement dangereuse, aboutissant souvent à des accidents mortels;

- f) les deux-roues font des chargements encombrants qui mettent en danger les autres conducteurs et ne leur permettent pas de circuler sur les pistes cyclables.



Planche 6: Chargements hors gabarit des deux-roues, source d'accidents

5.4.5. Enjeux liés à la qualité de l'air dans le Grand Nokoué

À ce jour, les émissions de polluants d'origines anthropiques du sud de l'Afrique de l'Ouest sont largement sous-estimées. En effet, il est difficile d'étudier la qualité de l'air de cette région de l'Afrique, les moyens de suivi et de surveillance mis en place étant trop faiblement développés. Il n'existe aucun système de surveillance de la qualité de l'air et le réseau de stations météorologiques n'est que peu développé et accessible. Il en résulte d'importantes lacunes dans l'estimation de l'ampleur réelle du problème de la pollution atmosphérique dans cette région de l'Afrique. (Evans & al, 2018). Cependant, des études et des campagnes de mesures de la qualité de l'air réalisées dans le cadre de la mission sur la mobilité urbaine dans le Grand Nokoué, en 2020 ont permis d'envisager les secteurs et sources de ces émissions ainsi que les polluants les plus présents. En effet, il n'existe pas de système de surveillance et de suivi de la qualité de l'air au Bénin. Le constat qui est dressé ici n'est donc pas celui de ce territoire en 2020, mais celui de ce territoire entre 2000 et 2018. En dégagant les généralités sur la qualité de l'air dans le Grand Nokoué, ils ont essayé d'illustrer leurs propos par des données chiffrées lorsque cela semble pertinent malgré leur antériorité.

A ce jour, la base de données la plus complète de la qualité de l'air du Sud de l'Afrique de l'Ouest est celle réalisée dans le cadre du projet DACCIWA1. Elle apporte une vision générale de la problématique sur ce territoire et fournit notamment des données sur la qualité de l'air dans notre aire d'étude, à Cotonou, en 2016. Les informations que l'on peut tirer sur Cotonou à partir de cette étude concerne plus particulièrement la qualité de l'air au point d'un site représentatif d'une pollution routière.

En termes de qualité de l'air, deux constats majeurs ressortent de cette étude :

- L'ensemble des pays du Sud de l'Afrique de l'Ouest dépassent le seuil annuel limite de $10 \mu\text{m/g}$ de $\text{PM}_{2,5}$ fixé par l'OMS. A Cotonou, le seuil limite en moyenne sur 24h de $25 \mu\text{g/m}^3$ est également fréquemment dépassé. Ces particules fines proviennent de particules de poussières désertiques du Sahara, de particules de fumée induites par les brûlages de surfaces agricoles ou de savane dans la région, ainsi que de nombreuses autres sources de pollution anthropiques décrites par la suite.
- Les concentrations moyennes annuelles en polluants gazeux ne dépassent pas les recommandations, mais l'on observe des pics en fonction des saisons. Une saisonnalité

des émissions est observée aussi bien pour les polluants gazeux que pour les polluants particuliers.

Ce dernier constat est primordial. La saisonnalité des émissions de polluants est un paramètre important à mesurer et surveiller pour une connaissance fine de la qualité de l'air d'un territoire. Le climat et les saisons influencent la qualité de l'air, car la dispersion et le transport des polluants dans l'air dépendent de l'état de l'atmosphère et des conditions météorologiques (turbulence atmosphérique, vitesse et direction du vent, ensoleillement, stabilité de l'atmosphère, pluies, etc.).

Le Bénin est caractérisé par un climat tropical à subtropical. Le Grand Nokoué qui se situe dans le Sud du Bénin, est soumis à un régime subéquatorial tempéré. Le taux d'humidité y est globalement élevé sur l'ensemble de l'année. Deux (02) saisons s'alternent : une saison sèche de novembre à mai, caractérisé par l'harmattan, un vent continental et sec en provenance du Sahel, apportant des poussières depuis le désert et une saison de mousson d'avril à octobre.

Le graphique 43 montre que la concentration en particules fines PM_{2,5} varie en fonction de la saison. Durant la saison sèche (ou hiver boréal), la concentration en particules fines PM_{2,5} est plus importante et dépasse largement les recommandations de l'OMS de 25 µg/m³ par jour.



Figure 43: Concentration moyenne mensuelle de PM_{2,5} observées à Abidjan et Cotonou (source : (Evans & al, 2018))

Source : Rapport de la mission d'élaboration des plans de mobilité urbaine des villes du grand Nokoué, AGETUR SA, PAURAD, SETEC-AFRIQUE Études, sept 2020.

Au contraire, c'est durant la saison sèche que l'on observe à Cotonou un pic de polluants gazeux dépassant les recommandations de l'OMS pour la qualité de l'air.

L'observation de ces phénomènes de variation de la concentration atmosphérique en polluants est encore trop peu documentée dans les pays du Sud de l'Afrique de l'Ouest. Le projet DACCIIWA fait le constat qu'il n'est pas encore possible de donner une analyse sur le long terme et généralisable de cette variation saisonnière tant que de nouvelles mesures ne seront pas faites de manière régulière.

Cependant, certaines caractéristiques météorologiques sont déjà bien connues et peuvent expliquer ces variations :



Le taux d'ensoleillement journalier peut expliquer des concentrations en ozone plus ou moins importantes selon le moment de l'année puisqu'il résulte de la transformation de polluants émis par les activités anthropogéniques sous l'effet d'un fort ensoleillement (Airparif). Au Bénin, les taux d'ensoleillement journaliers enregistrés les plus importants sont durant la grande saison sèche entre novembre et mars (Boko, 1992). Ce facteur peut, en partie, expliquer le pic de polluants gazeux constaté durant cette saison.

Durant la saison sèche, l'harmattan apporte des particules de poussières désertiques en provenance du Sahara qui entrent dans la composition des PM_{2,5}. Plus généralement, les épisodes venteux sont favorables à la dispersion des polluants sur un territoire.

Concernant les autres polluants de l'air, quelques études permettent d'avoir une idée de l'étendue de la pollution dans les centres urbains du Grand Nokoué, comme Cotonou. Bien que ces données soient relativement anciennes et incomplètes, elles rendent compte d'une réalité persistante de la pollution atmosphérique au Bénin.

Ainsi, sur la base des données fournies dans le rapport de 2007 de la Banque Mondiale sur la qualité de l'air à Cotonou, on peut voir qu'en 2005, alors que le décret pour la qualité de l'air avait déjà été mis en place au Bénin, certains polluants restent présents dans l'air ambiant à des concentrations trop élevées et dangereuses.

5.4.5.1. Pollution atmosphérique et les effets à court et long termes sur les populations

D'après les estimations de l'OMS, de nos jours, ce sont près de 7 millions de décès qui sont imputables à l'exposition des populations à la pollution de l'air dans le monde chaque année. La région africaine représente une des régions, définie par l'OMS, la plus concernée par la morbidité et la mortalité en lien avec la pollution de l'air avec près de 1 million de décès par an contre 2 millions en Asie du Sud-Est ou 500.000 en région européenne (OMS).

Ces décès, prématurés, sont liés au développement de pathologies favorisées par l'exposition des individus aux polluants de l'air en intérieur comme en extérieur des bâtiments. Les maladies à l'origine des décès prématurés sont principalement des cardiopathies ischémiques (à 34%), des pneumonies (à 21%), des AVC (à 20%), des bronchopneumopathies chroniques obstructives (à 19%) et des cancers pulmonaires (à 7%) (OMS, 2020)

Les enfants, les femmes au foyer exposées à des niveaux de pollution intérieure importants et les travailleurs exerçant en extérieur et proches des activités polluantes sont les trois publics les plus touchés par la pollution de l'air.

5.4.5.2. Gènes et pathologies en lien avec la pollution de l'air

La pénétration des polluants dans le système respiratoire va dépendre de son diamètre :

- Segment nasopharyngien : particules dont le diamètre est supérieur à 10 µm et gaz ;
- Segment trachéobronchique : particules dont le diamètre est compris entre 2,5 et 10 µm et gaz ;
- Segment pulmonaire : particules dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm et gaz.



Une fois assimilés, les polluants vont agir sur l'organisme à différentes échelles et avec différentes intensités selon le temps d'exposition. Les premières réactions au polluant se font à l'échelle macroscopique. Ils vont entraîner une réaction inflammatoire répétée au niveau des organes et le développement de fibroses. Les fibroses se traduisent par une augmentation des sécrétions de mucus riches en cellules de défense et de réparation. Les symptômes liés aux fibroses sont la toux, l'apparition de conjonctivites, de sinusites et de dilatation des bronches. À long terme, un individu exposé aux polluants peut développer des pathologies chroniques comme de l'asthme, des bronchites chroniques voire un cancer des poumons. Les UFP (particules ultra fines) peuvent gagner la circulation sanguine et toucher tous les organes notamment au niveau du placenta ou du cerveau et entraîner de graves pathologies neurodégénératives.

Les réactions et le développement de symptômes n'ont lieu qu'à certains niveaux de pollution de l'air et de temps d'exposition. Les symptômes aux niveaux respiratoires se constatent particulièrement lors des pics de pollutions. Les autres réactions sont à l'échelle microscopique, celle des cellules. Ce sont des réactions liées au stress oxydatif. Ces réactions ont lieu quel que soit le seuil de pollution de l'air, mais ne donne pas forcément lieu à des symptômes. Le stress oxydatif a pour conséquence d'abîmer le matériel génétique des cellules, pouvant provoquer à terme la mort cellulaire. Plus grave encore, les polluants vont agir comme déclencheurs de réaction inflammatoire entraînant l'endommagement des membranes des cellules. Ces réactions peuvent entraîner des troubles du rythme cardiaque et favoriser le développement de pathologies respiratoires.

Au niveau des vaisseaux sanguins, les membranes endommagées sont un lieu d'accumulation du cholestérol qui circule dans le sang. L'accumulation du cholestérol au niveau des membranes est à l'origine d'athérosclérose, c'est-à-dire de la formation de plaque d'athérome. À terme la formation de ces plaques peut être à l'origine de maladies cardiovasculaires pouvant entraîner la mort de l'individu (AVC, infarctus).

Au niveau de la réponse inflammatoire, le stress oxydatif est à l'origine d'une augmentation de la sensibilisation vis-à-vis des allergènes et va favoriser le développement d'allergies, notamment aux pollens.

Nous avons exposé ci-dessus les conséquences sanitaires de la pollution de l'air de manière générale. Or, chaque polluant impacte de manières différentes les organismes. Nous développons dans les paragraphes suivants les effets des principaux polluants de l'air sur les organismes.

☞ **Les oxydes d'azotes (NOX)**

Les principaux effets des oxydes d'azote sur la santé humaine se manifestent par une altération de la fonction respiratoire, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et des troubles de l'immunité du système respiratoire. Les oxydes d'azote sont des gaz très irritants. La Communauté européenne les classe comme « toxiques et irritants pour les yeux et les voies respiratoires ». Ils pénètrent profondément dans l'arbre bronchique entraînant toux, irritations, étouffements, sensibilisation des bronches aux infections microbiennes, changements fonctionnels (baisse de l'oxygénation). La relation entre les NOx et les descripteurs sanitaires



(mortalité, morbidité...) est difficile à établir et à mettre en évidence, car leur teneur est fortement corrélée avec celle des autres polluants.

☞ Les matières particulaires (PM)

Les particules peuvent irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire (surtout chez l'enfant et les personnes sensibles). Plus une particule est fine, plus sa toxicité potentielle est élevée. Les PM10 peuvent entrer dans les poumons, mais sont retenues par les voies aériennes supérieures, tandis que les particules de taille inférieure à 2,5 µm pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire et peuvent atteindre les alvéoles pulmonaires. Selon l'OMS, les particules dites « ultra fines » (diamètre particulaire inférieur à 0,1 µm) sont suspectées de provoquer des effets néfastes sur le système cardiovasculaire. La taille des particules et la profondeur de leur pénétration dans les poumons déterminent la vitesse d'élimination des particules. Sur un même laps de temps (24 heures), plus de 90 % des particules supérieures à 6 µm sont éliminées, alors que seulement moins de 30 % des particules inférieures à 1 µm le sont. L'une des propriétés les plus dangereuses des poussières est de fixer des molécules gazeuses irritantes ou toxiques présentes dans l'atmosphère (des sulfates, des métaux lourds, des hydrocarbures). Ainsi, les particules peuvent avoir des conséquences importantes sur la santé humaine et être responsables de maladies pulmonaires chroniques de type asthme, bronchites, emphysèmes (les alvéoles pulmonaires perdent de leur élasticité et se rompent) et pleurésies (inflammation de la plèvre, la membrane qui enveloppe chacun de nos poumons). Ces effets (irritations des voies respiratoires et/ou altérations de la fonction respiratoire) s'observent même à des concentrations relativement basses. Certaines particules ont même des propriétés mutagènes et cancérogènes.

Les études publiées à ce jour permettent de dégager les conclusions suivantes quant aux effets aigus des particules :

- ✓ les particules plus grandes que les PM10 n'ont quasiment aucun effet.
- ✓ les particules grossières, comme les particules fines ou encore les particules ultrafines ont des incidences sur la mortalité et la morbidité. Leurs effets sont largement indépendants les uns des autres.

La fraction grossière des PM10 est plus fortement corrélée avec la toux, les crises d'asthme et la mortalité respiratoire, alors que les fractions fines ont une incidence plus forte sur les dysfonctionnements du rythme cardiaque ou sur l'augmentation de la mortalité cardio-vasculaire. Mais les effets des particules fines ne s'expliquent pas uniquement par ceux des particules ultrafines, pas plus que les effets des particules grossières ne s'expliquent par ceux des particules fines.

Compte tenu des concentrations et des variations rencontrées habituellement aujourd'hui, les fractions grossières, fines et ultrafines ont des effets de même importance.

Les effets sur la mortalité respiratoire sont ressentis immédiatement ou le jour suivant l'exposition à une forte charge en particules. Les effets sur la mortalité cardio-vasculaire se manifestent le plus fortement après 4 jours environ. Cela signifie que l'effet des particules grossières est ressenti immédiatement ou très rapidement après l'exposition et celui des



particules fines et ultrafines de manière un peu différée (jusqu'à 4 jours après l'accroissement de la charge). Par ailleurs, si le risque relatif est plus grand pour la mortalité respiratoire, la mortalité cardio-vasculaire fait davantage de victimes. Les personnes souffrant d'affection des voies aériennes inférieures, d'insuffisance cardiaque et les personnes de plus de 65 ans présentent un risque accru. Les effets ont été démontrés par des études épidémiologiques, toxicologiques et cliniques. Les études publiées à ce jour permettent de dresser le tableau suivant pour les effets chroniques des particules sur la santé :

- ✓ les effets chroniques sont plus importants que les effets aigus ;
- ✓ les études épidémiologiques ont démontré la corrélation entre de fortes charges en PM10, en PM2,5 ou en sulfates et une mortalité ou une morbidité accrue ;
- ✓ le carbone élémentaire (suie de diésel) présente un fort potentiel cancérigène ;
- ✓ il n'existe pas (encore) d'étude concluante qui fasse la différence entre les effets chroniques des particules grossières, ceux des particules fines et ceux des particules ultrafines en matière de mortalité et de morbidité.

☞ **L'oxyde de carbone (CO)**

Le monoxyde de carbone provoque des hypoxies (baisse de l'oxygénation du sang), car il se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine. Il provoque également des céphalées, des troubles du comportement, des vomissements (c'est un neurotoxique), des troubles sensoriels (vertiges). C'est également un myocardiotoxique. En se fixant sur l'hémoglobine du sang, le monoxyde de carbone forme une molécule stable, la carboxyhémoglobine, entraînant une diminution de l'oxygénation cellulaire qui est nocive pour le système nerveux central, le cœur et les vaisseaux sanguins.

☞ **Les composés organiques volatils (COV)**

Ces composés proviennent d'une mauvaise combustion des produits pétroliers (carburants) et de l'évaporation des carburants. Les effets sont très divers selon les polluants : ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation des yeux (aldéhydes), voire une diminution de la capacité respiratoire, jusqu'à des effets mutagènes et cancérigènes.

☞ **Le benzène (C₆H₆)**

Deux cas d'intoxication peuvent être observés : intoxication par ingestion et intoxication par inhalation. L'intoxication par ingestion se caractérise par des troubles digestifs, des troubles neurologiques pouvant aller jusqu'au coma et une pneumopathie d'inhalation. Notons qu'en application cutanée, le benzène est irritant. Lors d'intoxication par inhalation, on observe des symptômes neurologiques tels que des troubles de conscience, l'ivresse, puis la somnolence pouvant aller jusqu'au coma, des convulsions à très hautes doses. Ces symptômes apparaissent à des concentrations variables selon les individus :

- À 25 ppm : pas d'effet ;
- de 50 à 100 ppm : apparaissent céphalées et asthénie ;
- à 500 ppm : les symptômes sont plus accentués ;
- à 3 000 ppm : la tolérance est de seulement 30 à 60 minutes ;
- à 20 000 ppm : la mort survient en 5 à 15 minutes.



☞ **Le dioxyde de soufre (SO₂)**

Le dioxyde de soufre altère la fonction respiratoire de l'enfant, exacerbe les gênes respiratoires. De même chez le sujet asthmatique, il trouble l'immunité du système respiratoire et abaisse le seuil de déclenchement. C'est un cofacteur de la bronchite chronique. Le dioxyde de soufre est un gaz très soluble. Il est donc absorbé à 85-99% par les muqueuses du nez et du tractus respiratoire supérieur. Une faible fraction se fixe sur les particules carbonées et atteint ainsi les voies respiratoires inférieures. Il accentue l'intensité du bronchospasme chez les sujets asthmatiques.

☞ **Le plomb (Pb)**

De manière générale, les métaux lourds ont la propriété de s'accumuler dans l'organisme, ce qui implique dans le long terme d'éventuelles propriétés cancérogènes. Le plomb est un toxique neurologique, rénal et sanguin. On distingue deux types d'intoxication au plomb : intoxication après inhalation (poussières ou fumées) ou intoxication par ingestion (régurgitation ou problème d'hygiène cutanée).

5.4.5.3. Comment la pollution de l'air affecte-t-elle les populations dans le Grand Nokoué ?

D'après l'OMS citée dans le PMU en décembre 2020, en 2008 on estimait à 1,3 million le nombre de morts dus à la pollution de l'air chaque année dans le monde. L'Afrique Subsaharienne comptait 82 000 de ces individus décédés des suites de pathologies liées à l'exposition aux polluants de l'air. La qualité de l'air dans le Grand Nokoué est ainsi un facteur essentiel à améliorer pour assurer à ses habitants une meilleure qualité de vie.

En diminuant le taux de mortalité et le développement de pathologie en lien avec la pollution de l'air, la République du Bénin verra également la situation économique et sociale de son pays s'améliorer. En effet, le coût pour l'État de certaines pathologies liées à la pollution de l'air a été déterminé. Par exemple, le coût pour traiter les infections respiratoires est évalué à 600 millions de FCFA/an et il est de 20 milliards de FCFA pour les traitements du saturnisme (SSATP, 2000). En tout, c'est un peu plus de 1,2% du PIB du pays qui était dédié à la prise en charge des pathologies liées à la pollution de l'air en 2000.

Cette pollution concerne l'ensemble de la population du Grand Nokoué. Cependant, les études ont montré que deux catégories d'individus sont particulièrement touchées dans ces régions : les enfants et les conducteurs des motos-taxis (ou « zémidjans »).

En effet, des études menées en 1999 par la faculté de sciences et de santé du Bénin ont montré que:

- ✓ Plus de 62% des conducteurs souffrent de maladies respiratoires ;
- ✓ 70,7% des conducteurs souffrent d'atteintes aux muscles et aux os ;
- ✓ 26,5% souffrent de troubles de la vue ;
- ✓ 11,4% souffrent d'atteintes au larynx.

Une autre étude menée en 2005 à Cotonou et dans une autre ville du Bénin concentrant moins de sources de pollution de l'air, Lokossa, permet de se rendre compte de la part de responsabilité de l'activité des zémidjans dans les émissions de polluants. Les conducteurs de zémidjans



présentent de manière quasi systématique des manifestations d'intoxication (présence de symptômes). Il est estimé qu'il y a 1,5 fois plus de chance de présenter ces symptômes chez les conducteurs que chez les non-conducteurs. Les symptômes enregistrés par déclaration sont des troubles d'intoxication tels l'hyperhémie conjonctivale (18%), dont 12 % de larmoiement, troubles respiratoires (23 %). À Lokossa en revanche, les troubles déclarés ont été moindres : hyperhémie conjonctivale (5,6 %), nausées (32 %) et d'autres signes comme les troubles de la vue (4 %). La fréquence des troubles chez les non-conducteurs est moindre aussi bien à Cotonou qu'à Lokossa. À l'examen sanguin, le taux de monoxyde de carbone dans l'hémoglobine (HbCO) est anormal chez plus de 66 % de conducteurs. Les conducteurs de taxi-moto sont également plus susceptibles de développer divers cancers à long terme et des bronchites graves du fait de la concentration élevée des émissions en benzène de leur véhicule. (Fourn & Fayomi, 2006).

Ces études montrent bien, comme nous l'évoquerons par la suite, que le secteur routier représente une part importante de la pollution de l'air dans les villes du Grand Nokoué, touchant gravement les conducteurs non équipés de masques filtrant l'air ni de véhicules dotés des technologies limitant l'émission de polluants hautement nocifs pour les individus.



6. SYNTHESSES DES PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX LIES A LA REALISATION DU PROJET

La réalisation ou l'aménagement des infrastructures routières dans une zone comme celle urbanisée, sur le littoral de Cotonou, comporte des enjeux majeurs et variés sur les plans, environnementaux, de la biodiversité, du social et de la sécurité. Le terme « enjeu » doit être entendu ici comme ce que l'on peut gagner ou perdre dans une intervention, et qui a suffisamment d'importance pour influencer la décision de la réalisation du projet ou non. Les principaux enjeux que pourraient soulever le projet sont d'ordre environnemental / écologique socio-économique et sécuritaire.

6.1. Compréhension de la notion d'enjeux

6.1.1. Au plan environnemental

Les enjeux environnementaux se déclinent en préoccupations majeures que suscite le projet. Ils s'inscrivent aussi en droite ligne des inquiétudes et des préoccupations des communautés impliquées. L'identification de ces enjeux permet de connaître les composantes du milieu qui méritent une attention particulière. Elle permet d'avoir une franche collaboration avec les populations directement concernées et un arbitrage des différents acteurs concernés aux fins d'éviter ou de réduire au mieux les impacts sur l'environnement.

6.1.2. Au plan socio- économique et développement communautaire

Dans la zone du projet, les enjeux socioéconomiques sont énormes et variés. En effet, la mise en œuvre du projet nécessite une réadaptation sur certains axes actuellement pratiqués d'où, des dégagements, des obstructions et une vulnérabilité conjoncturelle de certaines populations. Cet état de chose provoque, des pertes de revenus et d'activités récréatives

6.1.3. Au plan sécuritaire et sanitaire

En définitive, l'enjeu dans la « *sécurité des routes et mobilité* » insiste sur l'amélioration du niveau de sécurité du réseau routier pour l'ensemble des usagers en général et, en particulier pour les usagers les plus vulnérables (piétons, cyclistes et motocyclistes) des axes du projet.

6.2. Principaux enjeux du projet d'aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC)

En fonction des éléments du milieu et les activités du projet, les principaux enjeux que peuvent soulever la mise en œuvre du projet sont présentés dans le tableau 54.

Tableau 54: Principaux constats et enjeux du projet

Constat de terrain/ éléments d'enjeux	
	
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Voiries fonctionnelles ; ☞ Dégradation des chaussées ; ☞ Vandalisme des ouvrages d'assainissement et panneaux ; ☞ Présence de feux contraire aux normes ; ☞ Absence de feux tricolores, ni de panneaux appropriés sur certains Rond-point excentré ; ☞ Congestions aux heures de pointes de la Matinée et du Soir ; ☞ Sur les différentes branches des carrefours ; ☞ Insertion des véhicules de manière anarchiques ; ☞ Signalisation absente ou mal implantée ; ☞ Présence des ilots infranchissables au niveau de certains giratoires et ronds-points ; ☞ Pas de synchronisation des feux tricolores ; ☞ Occupation illégale des trottoirs par les panneaux publicitaires et de gros arbres ; ☞ Mixité des usages ; ☞ Manque de place de stationnement ; ☞ Changements anarchiques de couloir ; ☞ Lampadaires défectueux dans certaines sections des axes ; ☞ Certains systèmes de régulation lumineuse inopérants et nécessitant une régulation manuelle par la police ; ☞ Faible niveau de sécurité du réseau routier pour l'ensemble des usagers en général et, en particulier pour les usagers les plus vulnérables (piétons, cyclistes. et motocyclistes). 	
Enjeux identifiés	
Enjeux négatifs identifiés	Enjeux positifs identifiés
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dégradation de la voie d'accès (déviation); ▪ Perturbation de la mobilité des populations; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place des voiries conformes aux normes et des voiries en bon état de praticabilité ;

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modification des habitudes des usagers des voiries ; ▪ Perte du couvert végétal ; ▪ Accidents de circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amélioration du niveau de sécurité du réseau routier pour l'ensemble des usagers ; ▪ Meilleures fluidités de la circulation ; ▪ Existence de parking ; ▪ Réduction des embouteillages sur les axes principaux de la ville ; ▪ Promotions d'emplois ; ▪ Modification du paysage.
---	--

Constat de terrain/ éléments d'enjeux



Présence dans l'emprise des voiries :

- ☞ *des biens et installations socio communautaires (Apatam, Auvent, Terrasse, installation de SONEB, Cabine SBEE, escalier d'accès, gazon synthétique, groupes électrogènes, Mur de clôture, parking, terrasse, rampes d'accès aux bâtiments, poteau électrique etc.) ;*
- ☞ *activités socioéconomiques ;*
- ☞ *des habitations et institutions publiques et privées.*

Enjeux identifiés

Enjeux négatifs identifiés	Enjeux positifs identifiés
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perturbation de l'accès aux biens à usage commercial et d'habitation ; ▪ Destruction des infrastructures à usage d'habitation et connexes ; ▪ Destruction des biens sociocommunautaires et équipements publics ; ▪ Perturbation des activités économiques et des sources de revenus ; ▪ Baisse de la séquestration de carbone du fait de la coupure des arbres ; ▪ la restriction d'accès à divers lieux de travail ; ▪ Inondation temporaire des rues ; ▪ Enregistrement des cas de vol et d'actes de vandalisme. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Création d'emplois temporaires pour les populations locales ; ▪ l'amélioration de la mobilité urbaine ; ▪ Durabilité et la viabilité des rues et leur mise en conformité aux normes de sécurité ; ▪ Cadre de vie attrayant; ▪ Développement des activités génératrices de revenus ; ▪ Réduction des inondations ; ▪ Création de nouvelles potentialités économiques et d'emplois.

Constat de terrain/ éléments d'enjeux



- ☞ *Présence des arbres d'alignement à gros diamètre et fort taux de séquestration de carbone dans l'emprise des voies identifiées*
- ☞ *Présence de jardins publics servant de lieu de détente*
- ☞ *Utilisation des arbres en l'occurrence les écorces à des fins médicinales par la population*

Enjeux identifiés

Enjeux négatifs identifiés	Enjeux positifs identifiés
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Destruction des arbres situés dans l'emprise ; ▪ Perte d'habitat pour les animaux inféodés aux écosystèmes à détruire ; ▪ Baisse du taux de séquestration du carbone atmosphérique ; ▪ Perturbation des services écosystémiques que procuraient les arbres et écosystèmes à détruire . 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Création d'un aménagement paysager ▪ Cadre de vie attrayant ▪ Création d'emplois

Constat de terrain/ éléments d'enjeux

- ☞ *Installation des bases techniques et des chantiers ;*
- ☞ *Déploiement et circulation des engins, camions et véhicules ;*
- ☞ *Entretien des engins, camions et véhicules ;*
- ☞ *Recrutement de mains d'œuvre pour les chantiers ;*
- ☞ *Milieu d'accueil proche de la cote avec nappe phréatique très peu profondes ;*
- ☞ *Disponibilité limitée d'espace pour l'installation des bases techniques.*

Enjeux identifiés

Enjeux négatifs identifiés	Enjeux positifs identifiés
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Émission de poussière du fait du mouvement des engins, camion et véhicules ; ▪ Production de bruit due aux mouvements des engins, camion, véhicules ; ▪ présence d'un grand nombre d'utilisateur sur les chantiers ; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Création d'activités génératrices de revenus ; ▪ Augmentation de revenus ; ▪ Création d'emplois.



<ul style="list-style-type: none">▪ Production de déchets solides et liquides ;▪ Exposition des usagers des chantiers aux risques d'accidents du travail et de la circulation ;▪ Exposition des usagers des chantiers aux maladies professionnelles.	
Constat de terrain/ éléments d'enjeux	
<ul style="list-style-type: none">☞ <i>Disponibilité limitée d'espace pour l'installation des bases techniques</i>☞ <i>Aménagement et exploitation des bases techniques</i>	
Enjeux identifiés	
Enjeux négatifs identifiés	Enjeux positifs identifiés
<ul style="list-style-type: none">▪ Difficulté d'installation des bases technique ou installation des bases sur des espaces restreints et proches des habitations▪ Production de nuisances aux habitations et installations humaines voisines▪ Dégradation du milieu de travail	<ul style="list-style-type: none">▪ Création d'activités génératrices de revenus▪ Augmentation de revenus

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022



7. ANALYSE DES VARIANTES ET DESCRIPTION DE LA VARIANTE RETENUE

7.1. Analyse des variantes du projet et choix de la variante préférentielle

Il s'agit ici d'analyser les différentes possibilités de mettre en œuvre les activités de resurfacement/renforcement/réhabilitation des Accès et Traversées de Cotonou du lot 1 dans le cadre de ce projet afin d'atteindre le principal but qui est l'amélioration du cadre de vie des populations et un développement économique général du pays.

En effet, disposer d'un cadre de vie de qualité est une préoccupation de plus en plus affirmée. Or, la voirie urbaine est un élément majeur de ce cadre et constitue aujourd'hui un important support d'activités, en particulier, commerciales la vitalité peut être assez dépendante de la manière sont organisées les divers flux sur la voirie. Avec le développement urbain constaté aujourd'hui, la voirie urbaine ne peut être conçue, aménagée ou exploitée dans une logique monofonctionnaliste d'infrastructures de déplacement. Elle constitue un élément majeur de la richesse et de la diversité urbaine et relève nécessairement d'approches multiples. De plus, après plusieurs années d'aménagement des voiries en tant que « tout-automobile », il est noté aujourd'hui un renouvellement des principes avec une prise en compte de la fonction citadine (prise en compte des espaces publics, la mixité des circulations, les zones de rencontre ;), d'où la nécessité de mettre en place des aménagements qui répondent aux caractéristiques que présente la localité d'accueil.

7.1.1. Identification des variantes

Réaménager les voiries et artères de Cotonou suppose travailler le profil en long, le profil en travers et d'autres aménagements connexes. Dans le cas du présent projet, il s'agit de réaménager des voiries urbaines principales existantes et raccordées à d'autres voiries secondaires dans une villes ayant des aménagements spécifiques. Le profil en long pour ces voiries identifiées à être aménagées ne s'aurait être modifié et s'accorde globalement aux cotes seuils entrées riveraines existantes parfois avec quelques corrections pour se conformer aux normes de voiries urbaines. Alors les différentes possibilités qui s'offrent pour la réalisation se présentent que sur la mise en place d'un profil en travers afin de rendre ces voiries adéquates avec une fluidité sans danger.

Or, le profil en travers, résultat d'un choix, est fondé principalement sur des objectifs d'aménagement en cohérence avec les fonctions assignées, la hiérarchisation du réseau ferroviaire et le contexte urbain. Pour atteindre ces objectifs, *mixité ou séparation* sont analysées en considérant les avantages et inconvénients de chacun par rapport au contexte et aux usages présents. Cependant, étant des voiries existantes qui répondent à des fonctions données, leur réaménagement peut se réduire à :

- ⇒ **Une reconstruction en gardant le même profil en travers avec quelques modifications** (variante A) ou
- ⇒ **Une reconstruction avec changement total du profil en travers** (variante B)

7.1.2. Critères analyses

Les voiries à aménager sont des artères urbaines à fonction circulatoire intense. Ce sont des voiries principales, et même pour certaines des voiries interurbaines. La fonction circulatoire doit être donc clairement privilégiée. Séparer les différents usagers de la voirie est une priorité. Piétons, motocyclistes et cyclistes, automobilistes sont séparés. De plus il s'agit de voiries existantes en conséquence leur réaménagement prendra en compte les aménagements existants pour éviter une reconstruction inutile de la toute la voirie.

Toutes les voiries du lot 1 à réaménager n'ayant donc pas les mêmes caractéristiques, le type d'aménagement à choisir sera spécifique à chaque voirie. L'analyse pour le meilleur choix se fera donc voirie par voirie et le type d'aménagement choisi doit intégrer les aspects de :

- la sécurité des usagers ;
- l'aménagement de zone de stationnement ;
- la lisibilité de la route ;
- l'espace vert, « traitement qualitatif de l'emprise pour offrir un paysage urbain » ;
- l'écoulement du flux du trafic ;
- l'optimisation des carrefours ;
- une vitesse de référence de 50km/h pouvant aller jusqu'à 70km/h (recommandations CEREMA) qui permet de concilier la fonction circulatoire (favoriser les déplacements) et la fonction urbaine (donner une image urbaine) ;
- la conception multimodale.

Au regard de ces contraintes à observer pour le choix de la variante, les critères d'analyse se présentent comme suit dans le tableau 55:

Tableau 55: critères d'analyse des variantes

CONTRAINTES	CRITERES D'ANALYSE
Technico-économique	Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone
	Fluidité de la circulation/sécurité
	Conformité avec les capacités de la voie
	Coût de réalisation
Socio-environnementales	Risque de destruction d'écosystème présent
	Degré de perturbation à enregistrer
	Possibilité de zone de stationnement et d'aménagement d'espace vert

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

7.1.3. Quelques éléments d'appréciation

↳ Capacité et nombre de voie (CEREMA)



Pour caractériser la capacité d'une voie, la variable la plus couramment utilisée est le débit maximal, généralement exprimé en véhicules par heure. C'est le seuil de trafic horaire au-delà duquel le plus petit incident risque d'entraîner la formation de bouchons.

Les principes pour estimer la capacité d'une voirie en milieu urbain se présentent comme suit :

- ce sont les carrefours qui déterminent la capacité d'écoulement et non la section courante.
- contrairement à certaines idées reçues, le débit n'est pas proportionnel à la vitesse.
- un grand nombre d'autres éléments viennent perturber l'écoulement : les occupations latérales (stationnement, activité riveraine...), la présence d'autres usagers plus lents (cyclistes), les traversées piétonnes, etc

Le tableau 56 donne des ordres de grandeur de débit maximal pour quelques types de voie.

Tableau 56: Ordres de grandeur de débit maximal pour quelques types de voie

Type de voie urbaine	Caractéristiques	Débit maximal (*)
Voie à fonction Circulaire prépondérante	Isolée de son environnement (pas de stationnement latéral, absence de vie riveraine, absence d'accès riverains directs.....).	Entre 1 500 et 1 800 véhicules/heure
	Bordée de trottoirs, peu de vie riveraine, absence de stationnement, largeur de voie d'au moins 3 m	Entre 1 000 et 1 500 véhicules /heure
Voie inter quartiers	Bordée de trottoirs, vie riveraine, stationnement latéral, largeur de voie inférieure ou égale à 3m	Entre 600 et 1 000 véhicules/ heure
Voie de quartier	Bordée de trottoirs, vie riveraine importante, stationnement latéral, largeur de voie réduite	Entre 400 et 600 véhicules/ heure

Source : CEREMA/Dossier technique projet

↳ Capacité des voiries à être aménagées

Afin de mieux apprécier les capacités des voiries ciblées pour être aménagées, l'étude du trafic a révélé les résultats qui se présentent comme suit (tableau 57) :

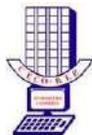


Tableau 57: Volume du trafic (TMJA) à l'horizon du projet

N°	AXES	MOTOS	TOTAL VL	TOTAL PL	UVP (Trafic normal + induit)	UVP (croissance du trafic Forte ou Optimiste : scénario haut)	UVP (croissance du trafic Normale ou Réaliste : scénario médian)	UVP (croissance du trafic Faible ou Pessimiste : scénario tendanciel)
1	ANCIEN PONT - CARREFOUR SOBEBRA - CARREFOUR OPT PK3 - CARREFOUR LE BÉLIER	43 653	23 497	1 985	41 872	163 356	123 894	87 049
2	TROISIEME PONT - CARREFOUR SOBEBRA	38 859	24 268	1 788	40 668	104 590	68 132	58 899
9	PLACE DU SOUVENIR - CARREFOUR 3 BANQUES	27 737	17 132	260	26 804	53 139	34 616	29 924
11	CARREFOUR MARCHÉ SAINT MICHEL - CARREFOUR NASUBA - ECHANGEUR STEINMETZ - CARREFOUR NOTRE	37 427	17 141	275	30 042	77 264	50 331	43 510
14	CARREFOUR 3 BANQUES - CARREFOUR AIR AFRIQUE	9 569	4 297	65	7 585	19 508	12 708	10 986
15	CARREFOUR AIR AFRIQUE - ANCIEN PONT	21 580	14 124	529	22 304	57 362	37 367	32 303
17	CARREFOUR CHEMINOT - PASSAGE SUPERIEUR DE STEINMETZ	26 454	19 845	2 115	32 804	84 368	54 959	47 511

Source : dossier technique Projet, CECO BTP, juin 2022

7.1.4. Comparaison des variantes identifiées pour chaque voirie

7.1.4.1. Rue N°1 « Ancien pont – carrefour SOBEBRA – carrefour OPT PK3 – carrefour le Bélier »

Longue de 6,725km, la rue « Ancien pont – carrefour SOBEBRA – carrefour OPT PK3 – Carrefour le Bélier » a constitué pendant longtemps la seule reliant Cotonou Est et Cotonou Ouest. Le Pk 0+000 se trouve juste à la descente du Pont et pour finir à la limite Est de la ville de Cotonou plus précisément au carrefour le Bélier. La section Ancien pont – Carrefour SOBEBRA est constituée d'une chaussée unique de 6m de large fonctionnant comme une contre-allée depuis la réalisation du tronçon Troisième Pont – Carrefour SOBEBRA.

Par contre la section Carrefour SOBEBRA – Carrefour le Bélier est aménagée en double chaussée bordée de contre-allée sur une partie de son linéaire. En effet la contre-allée de gauche est une reconversion de l'ancienne chaussée de la route Cotonou – Sèmè. Elle est au moment de l'étude complètement dégradée ou pire inexistante par endroits. La contre-allée de droite est aménagée sur la section Carrefour Japan Motors au Carrefour le Bélier ; sur cette section l'emprise administrative passe de 40m à 60m. la contre-allée est une chaussée unique bidirectionnelle de 6m de largeur. Les deux chaussées principales sont séparées par un TPC de 1,5m de largeur, et en mur new jersey.

On note la présence d'une voie ferrée après le trottoir gauche. Cette voie ferrée est séparée de la voirie routière par une barrière métallique vandalisée ou détruite par endroits.

Profil en travers de la Rue N°1 « Ancien pont – carrefour SOBEBRA – Carrefour OPT PK3 – Carrefour le Bélier » -

Section Ancien pont – carrefour SOBEBRA

Description

Le profil en travers actuel est composé de 1 x 2 voies aménagée en pavés et en bitume. La largeur de la chaussée est de 6m. il est positionné un parking avec un stationnement en bataille, à gauche de la chaussée. Cette configuration supprime le trottoir gauche sur cette portion. Notons que l'emprise fait



corps avec celle de la route Troisième pont – Carrefour SOBEBRA. L'autre particularité est l'aménagement en pavés de ce tronçon jusqu'à la hauteur de la salle de Spectacle le CONCERTO soit environ 0,541 km du Pk 0+000. Les caniveaux sont situés d'un côté, tantôt à gauche, tantôt à droite ; à la limite du parking, ils sont enterrés mais visibles. Le côté droit de la route est constitué de services et de boutiques, qui sont des générateurs de mobilités. L'éclairage de la route est assuré depuis les lampadaires conventionnels double crosse implantée à limite des deux voies (« ancien pont – Carrefour SOBEBRA » et « Troisième pont – Carrefour SOBEBRA »).

La largeur du parking est de 5m en prenant en compte la largeur des caniveaux qui font partie intégrante de la zone de stationnement. Ce parking est situé uniquement sur la section « ancien pont – carrefour la Roche ». Le reste du tronçon est dépourvu de parking alors que des générateurs de mobilités sont présents.



Avantage :	<ul style="list-style-type: none"> ✓ largeur de voie de 6m imposant une vitesse réduite et par ricochet offrant plus de sécurité routière aux usagers ; ✓ présence de zone de stationnement (uniquement sur la section ancien pont – carrefour la Roche ; ✓ trottoir dégagé ; ✓ présence d'arbre d'alignement ; ✓ rue compatible avec la fonction urbaine. 																																							
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mixité des usages sans pour autant déclarer la rue zone 30 ; ▪ revêtement en pavés dégradés ; ▪ places de stationnement limitées ; ▪ pas de zone de stationnement entre carrefour la Roche et le Carrefour SOBEBRA. 																																							
Analyse capacitaire	<p>Catégorie : Voie interquartier Section riveraine à une chaussée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacité maximale normale : 14 000 uvp/j ; - capacité maximale de saturation : 24 000 uvp/j ; <p>Capacité actuelle issue des comptages du trafic ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacité actuelle : 15017 uvp/j ; - capacité projetée à l'horizon 2037 : 44 436 uvp/j . <p>Actuellement, l'axe ne souffre pas de congestion puisque le flux écoulé est inférieur à la capacité de saturation (15 017 < 24 000). Toutefois cette limite sera atteinte dans une croissance de trafic sur 7 ans.</p>																																							
Analyse des variantes	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="background-color: #003366; color: white;">Critères d'analyse</th> <th colspan="3" style="background-color: #003366; color: white;">Caractéristiques de chaque variante</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #003366; color: white;">Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)</th> <th style="background-color: #003366; color: white;">Variante B (Changement total du profil en travers)</th> <th style="background-color: #003366; color: white;">Variante préférentielle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone</td> <td>Adapté (impose une vitesse réduite du faite de sa largeur de 6m)</td> <td>A Adapter</td> <td>VA & VB</td> </tr> <tr> <td>Fluidité de la circulation/sécurité</td> <td>Bonne</td> <td>Bonne</td> <td>VA & VB</td> </tr> <tr> <td>Conformité avec les capacité de la voie</td> <td>Oui</td> <td>Oui</td> <td>VA & VB</td> </tr> <tr> <td>Coût de réalisation</td> <td>Elevé</td> <td>Très élevé</td> <td>VA</td> </tr> <tr> <td>Risque de destruction d'écosystème présent</td> <td>Non</td> <td>Non</td> <td>VA & VB</td> </tr> <tr> <td>Degré de perturbation à enregistrer</td> <td>Moins élevé</td> <td>élevé (dû à la durée longue et</td> <td>VA</td> </tr> <tr> <td>Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert</td> <td>Oui (avec stationnement limité)</td> <td>Oui</td> <td>VB</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Choix de la variante</td> <td>VA</td> </tr> </tbody> </table>	Critères d'analyse	Caractéristiques de chaque variante			Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)	Variante préférentielle	Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Adapté (impose une vitesse réduite du faite de sa largeur de 6m)	A Adapter	VA & VB	Fluidité de la circulation/sécurité	Bonne	Bonne	VA & VB	Conformité avec les capacité de la voie	Oui	Oui	VA & VB	Coût de réalisation	Elevé	Très élevé	VA	Risque de destruction d'écosystème présent	Non	Non	VA & VB	Degré de perturbation à enregistrer	Moins élevé	élevé (dû à la durée longue et	VA	Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert	Oui (avec stationnement limité)	Oui	VB	Choix de la variante			VA
Critères d'analyse	Caractéristiques de chaque variante																																							
	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)	Variante préférentielle																																					
Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Adapté (impose une vitesse réduite du faite de sa largeur de 6m)	A Adapter	VA & VB																																					
Fluidité de la circulation/sécurité	Bonne	Bonne	VA & VB																																					
Conformité avec les capacité de la voie	Oui	Oui	VA & VB																																					
Coût de réalisation	Elevé	Très élevé	VA																																					
Risque de destruction d'écosystème présent	Non	Non	VA & VB																																					
Degré de perturbation à enregistrer	Moins élevé	élevé (dû à la durée longue et	VA																																					
Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert	Oui (avec stationnement limité)	Oui	VB																																					
Choix de la variante			VA																																					
Conclusion	<p>Pour ce tronçon, le profil en travers existant répond parfaitement aux prescriptions d'une voirie de desserte située en zone 30. Ce profil est maintenu avec des aménagements de ralentisseurs de vitesse, des panneaux de signalisation pour la déclaration de la zone 30, de renouvellement du dispositif de séparation avec la voie ferrée et des aménagements d'itinéraires concurrents afin d'amoindrir le choc de trafic</p>																																							

Profil en travers de la Rue N°1 « Ancient pont – carrefour SOBEBRA – Carrefour OPT PK3 – Carrefour le Bélier » -

Section Section carrefour SOBEBRA – carrefour Japan Motors

Description

Le profil en travers actuel de ce tronçon est composé de 2 x 2 voies séparées par un TPC de 1,5m de large. À la suite des voies de circulation, est positionnée une bande d'arrêt d'urgence de 3m de largeur. Chaque voie de chaussée a une largeur de 3,5m. Sur le côté



gauche de la double chaussée, on note la présence de l'ancienne route Cotonou -Sèmè, actuellement déclassée comme trafic local. Entre le trafic local et la chaussée principale, se trouve une voie ferrée dont des segments entiers des rails sont vandalisés et emportés. Entre le chemin de fer et la chaussée principale, se trouve une barrière métallique servant de séparation.

Il est remarqué que l'emprise de la voie ferrée est actuellement occupée comme parking par les riverains.

Le trottoir est bien présent du côté droit avec une largeur variant de 4m à 5m sans les caniveaux. Par contre du côté gauche, il est pratiquement réduit à la largeur du caniveau existant. Il s'agit plus d'un refuge piéton pour la traversée la chaussée. Le véritable trottoir du côté gauche se trouve après le trafic local qui est non aménagé ou du moins hautement dégradé. Sa largeur à niveau variant de 3m à 5m. Le tronçon est traversé par trois carrefours vers lesquels concourent des axes majeurs. L'environnement est composé d'un mélange d'unités productrices, des magasins de stockage, des services, des boutiques et des habitations privées. En deuxième ligne, on note plus d'habitations privées.

Avantage :	<ul style="list-style-type: none"> ✓ double chaussée permettant l'écoulement de flux important ; ✓ séparation par de simple muret new jersey ; ✓ trottoir de droite dégagé ; ✓ présence d'une bande d'arrêt d'urgence, utilisée aussi comme bande cyclable ; ✓ présence de barrière métallique comme séparateur entre la voie ferrée et la voie principale.
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rue non compatible avec la fonction urbaine ; ▪ Risque élevé de collision type VL/2RM ou PL/2RM ; ▪ Pas de zone stationnement ; ▪ Mixité des usages ; ▪ Manque d'espace vert ; ▪ Voies larges pouvant inciter à des vitesses élevées ; ▪ Congestion des carrefours ; ▪ Pas de séparation entre la zone de trafic local et la voie ferrée.
Analyse capacitaire	<p>Catégorie : Voie à fonction circulatoire prépondérante (2x2 voies)</p> <p>Section riveraine à une chaussée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacité maximale normale : 96 000 uvp/j pour les 2 chaussées ; - Capacité maximale de saturation : 144 000 uvp/j pour les 2 chaussées. <p>Capacité actuelle issue des comptages du trafic</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacité actuelle : 41 872 uvp/j ;

	<p>- Capacité projetée à l'horizon 2037 : 123 894 uvp/j. Actuellement, l'axe ne souffre pas de congestion puisque le flux écoulé est inférieur à la capacité de saturation ($41\ 872 < 96\ 000$). Le trafic à l'horizon projet demeura toujours en dessous de la capacité maximale. Le taux d'utilisation actuelle est.43,62%</p>			
Analyse des variantes	Caractéristiques de chaque variante			
	Critères d'analyse	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)	Variante préférentielle
	Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Moins Adapté	A Adapter	VB
	Fluidité de la circulation/sécurité	Moins Bonne	Bonne	VB
	Conformité avec les capacités de la voie	Moins conforme	Oui	VB
	Cout de réalisation	Élevé	Très élevé	VA
	Risque de destruction d'écosystème présent	Non	Non	VA & VB
	Degré de perturbation à enregistrer	élevé	élevé	VA & VB
	Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert	Non	A créer	VB
	Choix de la variante			VB
Conclusion	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Modification du profil en travers de la voirie au de la des chaussées principales qui seront maintenues à défaut de la désaffectation et de la récupération de l'emprise ferroviaire à des fins des voiries urbaines ☞ mise en place de barrières métallique pour isoler et le trafic local et les chaussées principales, ☞ reconstruction du trafic local du côté gauche et interdiction de la circulation des 2RM sur ce tronçon. 			

Profil en travers de la Rue N°1 « Ancien pont – carrefour SOBEBRA – Carrefour OPT PK3 – Carrefour le Bélier » -

Section carrefour Japan Motors – carrefour Le Bélier

Description

Le constat est identique que sur le tronçon carrefour SOBEBRA – carrefour Japan Motors à l'exception du trafic. La reconstruction de route avait été pensée comme une route expresse. Elle a bien rempli sa fonction jusqu'à un



déclassement progressif compte tenu des changements de l'environnement urbain.



L'autre constat est la file d'attente des poids lourds sur l'une des voies de circulation surtout lors de transfert des marchandises vers les magasins situés dans la zone. Ce faisant la circulation devient pénible pour les usagers. Le trafic 2RM observé sur cet axe est aussi non négligeable bien que ne desservant pas en priorité les générateurs de mobilités précités.

Avantage :	<ul style="list-style-type: none"> ✓ double chaussée permettant l'écoulement de flux important ; ✓ séparation par de simple muret new jersey ; ✓ trottoir de droite dégagé ; ✓ présence d'une bande d'arrêt d'urgence, utilisée aussi comme bande cyclable ; ✓ présence de barrière métallique comme séparateur entre la voie ferrée et la voie principale ; ✓ présence de trafic local du côté droit ; ✓ présence d'arbres d'alignement du côté droit. 			
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rue plus ou moins compatible avec la fonction urbaine ; ▪ Risque élevé de collision type VL/2RM ou PL/2RM ; ▪ Pas de zone stationnement ; ▪ Mixité des usages ; ▪ Insuffisance d'espace vert ; ▪ Voies larges pouvant inciter à des vitesses élevées ; ▪ Congestion des carrefours ; ▪ Ouvrages d'assainissement ouvert au niveau du trafic local ; ▪ Pas de séparation entre la zone de trafic local et la voie ferrée. 			
Analyse capacitaire	<p>Catégorie : Voie à fonction circulatoire prépondérante (2x2 voies)</p> <p>Section riveraine à une chaussée :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ capacité maximale normale : 96 000 uvp/j pour les 2 chaussées ; ▪ capacité maximale de saturation : 144 000 uvp/j pour les 2 chaussées. <p>Capacité actuelle issue des comptages du trafic</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ capacité actuelle : 41 872 uvp/j ; ▪ capacité projetée à l'horizon 2037 : 123 894 uvp/j. <p>Actuellement, l'axe ne souffre pas de congestion puisque le flux écoulé est inférieur à la capacité de saturation (41 872 < 96 000). Le trafic à l'horizon projet demeura toujours en dessous de la capacité maximale. Le taux d'utilisation actuelle est.43,62%</p>			
Analyse des variantes	Caractéristiques de chaque variante			
	Critères d'analyse	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)	Variante préférentielle
	Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Moins Adapté	A Adapter	VB
	Fluidité de la circulation/sécurité	Moins Bonne	Bonne	VB
	Conformité avec les capacités de la voie	Moins conforme	Oui	VB
	Cout de réalisation	Elevé	Très élevé	VA
	Risque de destruction d'écosystème présent	Oui	Oui	VA & VB
	Degré de perturbation à enregistrer	élevé	Elévé	VA & VB
	Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert	Non	A créer	VB

	Choix de la variante	VB
Conclusion	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Modification du profil en travers de la voirie au de la des chaussées principales qui seront maintenues à défaut de la désaffectation et de la récupération de l'emprise ferroviaire à des fins des voiries urbaines ; ☞ mise en place de barrières métallique pour isoler et le trafic local et les chaussées principales ; ☞ reconstruction du trafic local du côté gauche sera reconstruire entièrement et Celui du côté droit sera réaménagé pour implanter les zones de stationnement ; ☞ la circulation des 2RM sur ce tronçon sera interdit. 	

Source : Données de terrain, juin 2022.

7.1.4.2. Rue N°2 « Troisième Pont – Carrefour SOBEBRA »

Reconstruite en 2005 dans le cadre des travaux de construction du troisième pont sur le lac Nokoué sur financement du KFW et du budget National, cette route présente de type de profil en travers.

Le premier couvrant la zone avant le troisième pont, est composé d'une 2x2 voies, avec une largeur de 3,5m pour chaque voie. Les deux chaussées sont séparées par un TPC d'une largeur de 3m, et qui abrite un caniveau pour l'assainissement pluviale des chaussées principales. Les TPL gauche et droite font office de refuse piétons pour la facilitation de la traversée de la route. Une contre -allée de 5m du côté droit et de 5,5m du côté gauche servent de voies de connexion entre l'environnement immédiat et la route principale.

Le second profil en travers concerne la section « après le troisième pont – Carrefour SOBEBRA ». Il est composé de x2 voies de 3,5m de large chacune, jouxtant une bande d'arrêt d'urgence de 3m qui fait office de bande cyclable. Ce tronçon de route dispose d'un trafic local côté gauche de 6m de large. Le côté droit dispose d'une chaussée bidirectionnelle composant l'axe Ancien pont -Carrefour SOBEBRA. Les deux chaussées sont séparées par le chemin ferroviaire bordées par des murs new jersey.

Profil en travers de la Rue N°2 « Troisième Pont – Carrefour SOBEBRA »	
<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> — double chaussée de 7m de large ; — un TPC de 3m de large incorporant le caniveau central ; — un trafic local de 5m à 5,5m après les TPL qui servent de refuge pour la traversée des piétons ; — l'environnement est 	



composé de grands espaces n'ayant pas d'entrée face à la rue ; par contre il y a des ruelles qui intersecte cette route ;

– le trottoir fond corps avec le long mur de clôture inerte ;



- 2x2 voies de 3,5m de large par voie ;
- Bande d'arrêt d'urgence / bande cyclable ;
- un TPC de 5m à 10m de large incorporant la voie ferrée ;
- un trafic local gauche de 6m après le TPL constitué par le caniveau latéral et les espaces verts.

Avantage :	<ul style="list-style-type: none"> ✓ double chaussée pour un écoulement de flux important ; ✓ présence de trottoir ; ✓ présence de bande d'arrêt d'urgence / bande cyclable ; ✓ présence de pots de fleurs pour l'aménagement paysager ; ✓ présence de trafic local bidirectionnelle ; ✓ Isolement de la voie ferrée par rapport à la chaussée ; ✓ aménagement paysager.
-------------------	---

Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ▪ risque élevé de collision type VL/2RM ou PL/2RM ; ▪ pas de zone de stationnement bien définie ; ▪ manque d'espace vert ; ▪ voies larges pouvant inciter à des vitesses élevées.
----------------------	--

Analyse capacitaire	<p>Catégorie : Voie à fonction circulatoire prépondérante (2x2 voies)</p> <p>Section riveraine à une chaussée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacité maximale normale : 96 000 uvp/j pour les 2 chaussées ; - capacité maximale de saturation : 144 000 uvp/j pour les 2 chaussées. <p>Capacité actuelle issue des comptages du trafic</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacité actuelle : 40 668 uvp/j ; - capacité projetée à l'horizon 2037 : 120 331 uvp/j. <p>Actuellement, l'axe ne souffre pas de congestion puisque le flux écoulé est inférieur à la capacité de saturation (40 668 < 96 000). Le trafic à l'horizon projet demeura toujours en dessous de la capacité maximale. Le taux d'utilisation actuelle est 42,36%.</p>
----------------------------	---

Analyse des variantes	Caractéristiques de chaque variante		
	Critères d'analyse	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)
Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Adapté	A Adapter	VA & VB
Fluidité de la circulation/sécurité	Bonne	Bonne	VA & VB
Conformité avec les capacités de la voie	Conforme	Oui	VA & VB
Cout de réalisation	Elevé	Très élevé	VA
Risque de destruction d'écosystème présent	Non	Oui	VA

	Degré de perturbation à enregistrer	élevé	Très Elevé	VA
	Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert	Non	A créer	VB
	Choix de la variante			VA
Conclusion	<p>La fonction principale de cette route est assurée le transit entre l'Ouest et l'Est de la ville de Cotonou. De ce point vue le profil en travers est parfaitement dimensionné pour. La présence de trafic local bidirectionnelle ajoute une dimension urbaine à cette voirie. Les espaces verts aménagés promeuvent la convivialité des usages.</p> <p>Le profil en travers actuel sera maintenu avec création d'espaces verts</p>			

Source : Données de terrain, juin 2022.

7.1.4.3. Rue N°9 « Place du Souvenir – Carrefour 3 Banques »

Section déclassée de l'ancien tracé de la RNIE 1, le tronçon « Place du Souvenir – Carrefour 3 Banques » est longue d'environ 2,487km, est aménagée en 2x2 voies de 3,5m de large chacune. Il dessert des institutions importantes telles que la Présidence de la République, l'Institut français, l'Ambassade de France au Bénin, le Centre Culturel Chinois, l'État-Major Général des Forces Armées Béninoise, la Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO), la Direction de l'Émigration – Immigration, la Cour d'Appel de Cotonou, et bien d'autres ainsi que les banques et autres services. L'assainissement principal est constitué par un collecteur cadre fermé dont la position centrale est utilisée pour servir de en même temps de TPC.

Profil en travers de la Rue N°9 « Place du Souvenir – Carrefour 3 Banques »	
Description	<p>Le profil en travers actuel de cette route est composé de 2 x 2 voies séparées par un TPC de 1,5m de large constitué par le caniveau central. Chaque voie de la chaussée a une largeur de 3,5m.</p>  <p>C'est une rue bordée uniquement de service. Le manque de zone de stationnement est perceptible surtout au niveau des services tels que la Direction de l'Émigration – Immigration (DEI)</p> <p>L'emprise variable de la voie de 22m à 24m, donne des trottoirs réduits à certains endroits.</p>
Avantage :	<ul style="list-style-type: none"> ✓ double chaussée permettant l'écoulement de flux important ; ✓ trottoir disponibles par endroit.
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ▪ risque élevé de collision type VL/2RM ou PL/2RM, ▪ pas de zone stationnement ; ▪ mixité des usages ; ▪ manque d'espace vert.



<p>Analyse capacitaire</p>	<p>Catégorie : Voie à fonction circulatoire prépondérante (2x2 voies) Section riveraine à une chaussée : - Capacité maximale normale : 96 000 uvp/j pour les 2 chaussées - Capacité maximale de saturation : 144 000 uvp/j pour les 2 chaussées. Capacité actuelle issue des comptages du trafic - Capacité actuelle : 26 804 uvp/j ; - Capacité projetée à l'horizon 2037 : 61 135 uvp/j. Actuellement, l'axe ne souffre pas de congestion puisque le flux écoulé est inférieur à la capacité de saturation (26 804 < 96 000). Le trafic à l'horizon projet demeura toujours en dessous de la capacité maximale. Le taux d'utilisation actuelle est.28%</p>																																						
<p>Analyse des variantes</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #002060; color: white;">Caractéristiques de chaque variante</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #002060; color: white;">Critères d'analyse</th> <th style="background-color: #cfe2f3;">Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)</th> <th style="background-color: #cfe2f3;">Variante B (Changement total du profil en travers)</th> <th style="background-color: #002060; color: white;">Variante préférentielle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone</td> <td style="text-align: center;">Adapté</td> <td style="text-align: center;">Non Adapter</td> <td style="text-align: center;">VA</td> </tr> <tr> <td>Fluidité de la circulation/sécurité</td> <td style="text-align: center;">Bonne</td> <td style="text-align: center;">Bonne</td> <td style="text-align: center;">VA & VB</td> </tr> <tr> <td>Conformité avec les capacités de la voie</td> <td style="text-align: center;">Conforme</td> <td style="text-align: center;">Conforme</td> <td style="text-align: center;">VA & VB</td> </tr> <tr> <td>Cout de réalisation</td> <td style="text-align: center;">Elevé</td> <td style="text-align: center;">Très élevé</td> <td style="text-align: center;">VA</td> </tr> <tr> <td>Risque de destruction d'écosystème présent</td> <td style="text-align: center;">Oui</td> <td style="text-align: center;">Oui</td> <td style="text-align: center;">VA & VB</td> </tr> <tr> <td>Degré de perturbation à enregistrer</td> <td style="text-align: center;">Elévé</td> <td style="text-align: center;">Très Elévé</td> <td style="text-align: center;">VA & VB</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Choix de la variante</td> <td style="text-align: center;">VA</td> </tr> </tbody> </table>			Caractéristiques de chaque variante				Critères d'analyse	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)	Variante préférentielle	Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Adapté	Non Adapter	VA	Fluidité de la circulation/sécurité	Bonne	Bonne	VA & VB	Conformité avec les capacités de la voie	Conforme	Conforme	VA & VB	Cout de réalisation	Elevé	Très élevé	VA	Risque de destruction d'écosystème présent	Oui	Oui	VA & VB	Degré de perturbation à enregistrer	Elévé	Très Elévé	VA & VB	Choix de la variante			VA
Caractéristiques de chaque variante																																							
Critères d'analyse	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)	Variante préférentielle																																				
Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Adapté	Non Adapter	VA																																				
Fluidité de la circulation/sécurité	Bonne	Bonne	VA & VB																																				
Conformité avec les capacités de la voie	Conforme	Conforme	VA & VB																																				
Cout de réalisation	Elevé	Très élevé	VA																																				
Risque de destruction d'écosystème présent	Oui	Oui	VA & VB																																				
Degré de perturbation à enregistrer	Elévé	Très Elévé	VA & VB																																				
Choix de la variante			VA																																				
<p>Conclusion</p>	<p>Il s'agit d'une rue située dans une zone sensible, bordées par des services qui ont trait à la sécurité de l'état, ainsi que la présence des ambassades. Il n'est pas souhaitable de disposer de zone de stationnement, ni de bande d'arrêt d'urgence. Le profil en travers existant sera donc maintenu avec mise en place des aménagements paysagers (bac à fleur sur le TPC et la plantation d'arbres d'alignement dans les trottoirs sans pour autant compromettre la sécurité des infrastructures dans la zone).</p>																																						

Source : Données de terrain, juin 2022.

7.1.4.4. Rue N°11 « Carrefour Marché Saint Michel – Carrefour NASUBA – Échangeur Steinmetz – Carrefour Notre Dame »

Avec un linéaire de 1,94km, la rue « carrefour Marché Saint Michel – Carrefour Nasuba – Échangeur Steinmetz – Carrefour Notre Dame » représente l'un des artères des plus fréquentées de la ville Cotonou. Elle débute au niveau du Marché Saint Michel qui est l'un des générateurs de mobilité. La section Carrefour Marché Saint Michel – Carrefour Nasuba est bordé par des boutiques des deux côtés fréquentés par les usagers du marché de Dantopka et Saint Michel. Par contre sa section Carrefour Nasuba – Carrefour Notre Dame est bordé par des services et également des boutiques fréquentés par une clientèle de classe un peu plus aisée donc moins nombreuse. L'emprise administrative de la rue varie de 36m à 40m.

Profil en travers de la Rue N°11 « Carrefour Marché Saint Michel – Carrefour NASUBA – Echangeur Steinmetz – Carrefour Notre Dame »

Description

Le profil en travers actuel est composé de 2 x 2 voies séparées par un TPC de 4m de large. À la suite des voies de circulation, est positionnée une bande d'arrêt d'urgence de 2m de largeur. Chaque voie de chaussée a une largeur de 3,5m. Le parking situé après la bande cyclage est large de 3m avec un stationnement en épis. Le trottoir occupe le reste de la demi emprise administrative. Sa largeur varie de 4m à 6m. Les caniveaux sont enterrés sur la section allant du Carrefour Marché Saint Michel au carrefour Marché Missèbo. Sur le reste du tronçon, ils sont apparents du côté droit. L'éclairage en lampadaire double crose est axial.



Avantage :	<ul style="list-style-type: none"> ✓ double chaussée pour un écoulement de flux important ; ✓ TPC large permettant des demi-tours sans grande difficulté ; ✓ présence de zone de stationnement ; ✓ trottoir de grande largeur, compatible avec la notion d'environnement commercial ; ✓ présence de bande cyclable. 				
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rue non compatible avec la fonction urbaine ; ▪ risque élevé de collision type VL/2RM ou PL/2RM ; ▪ stationnement en épis provoquant l'arrêt de la circulation lors des manœuvres d'arrêt ou de départ ; ▪ absence de voies TAG ; ▪ mixité des usages sans pour autant déclarer la rue zone 30 ; ▪ manque d'espace vert ; ▪ voies larges pouvant inciter à des vitesses élevées ; ▪ places de stationnement limitées. 				
Analyse capacitaire	<p>Catégorie : Voie interquartiers (2x2 voies)</p> <p>Section riveraine à une chaussée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacité maximale normale : 57 600 uvp/j pour les 2 chaussées - Capacité maximale de saturation : 96 000 uvp/j pour les 2 chaussées <p>Capacité actuelle issue des comptages du trafic</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacité actuelle : 30 042 uvp/j ; - Capacité projetée à l'horizon 2037 : 88 891 uvp/j <p>Actuellement, l'axe ne souffre pas de congestion puisque le flux écoulé est inférieur à la capacité de saturation (30 042 < 57 600). Le trafic à l'horizon projet demeura toujours en dessous de la capacité maximale. Le taux d'utilisation actuelle est.52,16%</p>				
Analyse des variantes	<p>Caractéristiques de chaque variante</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #003366; color: white; text-align: center;">Critères d'analyse</td> <td style="background-color: #003366; color: white; text-align: center;">Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)</td> <td style="background-color: #003366; color: white; text-align: center;">Variante B (Changement total du profil en travers)</td> <td style="background-color: #003366; color: white; text-align: center;">Variante préférentielle</td> </tr> </table>	Critères d'analyse	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)	Variante préférentielle
Critères d'analyse	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)	Variante préférentielle		



	Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Non Adapté	A Adapter	VB
	Fluidité de la circulation/sécurité	Moins Bonne	Bonne	VB
	Conformité avec les capacités de la voie	Conforme	Conforme	VA & VB
	Cout de réalisation	Elevé	Très élevé	VA
	Risque de destruction d'écosystème présent	Oui	Oui	VA & VB
	Degré de perturbation à enregistrer	Elevé	Très Elevé	VA & VB
	Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert	Non	A créer	VB
	Choix de la variante			VB
Conclusion	Bien que la rue ne présente pas de désordre géotechnique, dans le cadre de ces travaux, le profil en travers serait entièrement repris pour donner la dimension urbaine de cette artère en y intégrant l'aménagement d'espaces vert, le repositionnement et l'augmentation des places de stationnement, la ségrégation des usagers pour offrir plus de sécurité aux 2RM			

Source : Données de terrain, juin 2022.

7.1.4.5. Rue N°14 « Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique »

Avec un linéaire d'environ 0,7km, ce tronçon de route a été entièrement reconstruite en 2008. Le profil en travers actuel est composé d'une chaussée unique de 7m en devers unique. Sur une distance de 700m le caniveau est abaissé. L'environnement urbain de la zone a fortement changé ces cinq dernières années. Il est construit ou en construction des infrastructures grand public tel que le Jardin Mathieu Kérékou, la Banque Sahélo-Saharienne pour l'Investissement et le Commerce (BSIC).

Entre les Pk 0+500 et Pk final, le trottoir est détruit par les racines des arbres existants. Dans cette section le caniveau est surélevé de 20 cm par rapport aux bords chaussées. Pour stationner, les riverains ont aménagé des rampes de béton sur la chaussée pour accéder au trottoir.

Profil en travers de la Rue N°14 « Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique »

Description

Comme visible sur la photo ci-contre, les caniveaux abaissés permettront d'utiliser le trottoir comme zone de stationnement pour les visiteurs du jardin Mathieu Kérékou.



Avantage :	<ul style="list-style-type: none"> ✓ voirie urbaine ; ✓ chaussée unique favorisant les échanges et obligeant à une vitesse réduite ; ✓ présence de trottoir ; ✓ présence de quelques arbres d'alignement. 			
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas de signalisation propice à une zone 30 ; ▪ stationnement anarchique des véhicules ; ▪ Mixité des usages sans pour autant déclarer la rue zone 30 ; ▪ Places de stationnement limitées. 			
Analyse capacitaire	<p>Catégorie : Voie interquartiers (1x2 voies) Section riveraine à une chaussée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacité maximale normale : 28 800 uvp/j - Capacité maximale de saturation : 48 000 uvp/j <p>Capacité actuelle issue des comptages du trafic</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacité actuelle : 7 585 uvp/j ; - Capacité projetée à l'horizon 2037 : 22 444 uvp/j <p>Actuellement, l'axe ne souffre pas de congestion puisque le flux écoulé est inférieur à la capacité de saturation (7 585 < 28 800). Le trafic à l'horizon projet demeura toujours en dessous de la capacité maximale. Le taux d'utilisation actuel est de 26,34% .</p>			
Analyse des variantes	Caractéristiques de chaque variante			
	Critères d'analyse	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)	Variante préférentielle
	Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Adapté	A Adapter	VA
	Fluidité de la circulation/sécurité	Bonne	Bonne	VA & VB
	Conformité avec les capacités de la voie	Conforme	Conforme	VA & VB
	Cout de réalisation	Elevé	Très élevé	VA

	Risque de destruction d'écosystème présent	Non	Oui	VA
	Degré de perturbation à enregistrer	Elévé	Très Elévé	VA & VB
	Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert	Oui	A créer	VA & VB
	Choix de la variante			VA
Conclusion	Le profil en travers existe et sera maintenu car le partage fait actuellement de l'emprise administrative est satisfaisant. La chaussée unique de 7m autorise le dépassement et le croisement des VL et PL, le caniveau abaissé offre la possibilité d'utilisation des trottoirs comme zone de stationnement. Cependant il sera intégré des aménagements de sécurité pour l'indication d'une Zone 30.			

Source : Données de terrain, juin 2022.

7.1.4.6. Rue N°15 « Carrefour Air Afrique – Ancien pont »

Faisant partie des premières rues aménagées et bitumée dans la ville de Cotonou, cet axe a connu un dernier rafraîchissement en 2009. L'emprise très variable de la rue et sa fonction essentiellement commerçante sont sans doute les raisons de son aménagement en chaussée unique. En effet, elle est constituée d'une rue à chaussée unique de 8m de large issue des resurfaçages et dans trottoir aménagés. Il est observé l'occupation des trottoirs s'est par les privés propriétaires des boutiques et commerces situés aux abords de la voie. Le carrefour Notre Dame est géré par un ensemble d'îlots plus ou moins incompréhensible.

Profil en travers de la Rue N°15 « Carrefour Air Afrique – Ancien pont »

Description

Le véritable problème de cette rue est la disponibilité de zone de stationnement adéquat. Comme, il est observable sur la photo ci-contre, le stationnement des véhicules est fait en bataille le long de la voie, avec d'autre en



créneau. La chaussée et le trottoir son confondu. Le caniveau de séparation est au même niveau que la chaussée favorisant du coup cette confusion des usagers. La chaussée unique existante est bidirectionnelle à deux voies de 3,5m de large chacune. La présence de la voie ferrée représente une contrainte dont l'aménagement actuelle n'a pas visiblement tenu compte puisqu'il n'y a aucune mesure de sécurité entre les voies ferrées et la voirie routière. La position de l'échangeur de Steinmetz au carrefour Notre Dame constitue l'autre contrainte majeur dans la revue du partage de l'emprise administrative.

Avantage :

- ✓ voirie urbaine ;
- ✓ chaussée unique favorisant les échanges et obligeant à une vitesse réduite ;
- ✓ présence de trottoir ;



	✓ présence de quelques arbres d'alignement ;																																						
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pas de signalisation propice à une zone 30 ; ▪ stationnement anarchique des véhicules ; ▪ multitudes d'ilots au carrefour Notre Dame ; ▪ mixité des usages sans pour autant déclarer la rue zone 30 ; ▪ manque d'espace vert ; ▪ places de stationnement limitées ; ▪ présence de la voie ferrée sans pour autant statuer sur sa désaffectation. 																																						
Analyse capacitaire	<p>Catégorie : Voie interquartier (1x2 voies) Section riveraine à une chaussée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacité maximale normale : 28 800 uvp/j - Capacité maximale de saturation : 48 000 uvp/j <p>Capacité actuelle issue des comptages du trafic</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacité actuelle : 22 304 uvp/j ; - Capacité projetée à l'horizon 2037 : 65 994 uvp/j <p>Actuellement, l'axe ne souffre pas de congestion puisque le flux écoulé est inférieur à la capacité de saturation (22 304 < 28 800). Le trafic à l'horizon projet sera supérieur à la capacité maximale. Le taux d'utilisation actuelle est.77,44%.</p>																																						
Analyse des variantes	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Critères d'analyse</th> <th colspan="2">Caractéristiques de chaque variante</th> <th rowspan="2">Variante préférentielle</th> </tr> <tr> <th>Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)</th> <th>Variante B (Changement total du profil en travers)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone</td> <td>Non Adapté</td> <td>A Adapter</td> <td>VB</td> </tr> <tr> <td>Fluidité de la circulation/sécurité</td> <td>Moins Bonne</td> <td>Bonne</td> <td>VB</td> </tr> <tr> <td>Conformité avec les capacités de la voie</td> <td>Conforme mais sera problématique dans un future proche</td> <td>Conforme</td> <td>VB</td> </tr> <tr> <td>Cout de réalisation</td> <td>Elevé</td> <td>Très élevé</td> <td>VA</td> </tr> <tr> <td>Risque de destruction d'écosystème présent</td> <td>Oui</td> <td>Oui</td> <td>VA & VB</td> </tr> <tr> <td>Degré de perturbation à enregistrer</td> <td>Elévé</td> <td>Elévé</td> <td>VA & VB</td> </tr> <tr> <td>Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert</td> <td>Oui</td> <td>A créer</td> <td>VA & VB</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Choix de la variante</td> <td>VB</td> </tr> </tbody> </table>	Critères d'analyse	Caractéristiques de chaque variante		Variante préférentielle	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)	Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Non Adapté	A Adapter	VB	Fluidité de la circulation/sécurité	Moins Bonne	Bonne	VB	Conformité avec les capacités de la voie	Conforme mais sera problématique dans un future proche	Conforme	VB	Cout de réalisation	Elevé	Très élevé	VA	Risque de destruction d'écosystème présent	Oui	Oui	VA & VB	Degré de perturbation à enregistrer	Elévé	Elévé	VA & VB	Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert	Oui	A créer	VA & VB	Choix de la variante			VB
Critères d'analyse	Caractéristiques de chaque variante		Variante préférentielle																																				
	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)																																					
Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Non Adapté	A Adapter	VB																																				
Fluidité de la circulation/sécurité	Moins Bonne	Bonne	VB																																				
Conformité avec les capacités de la voie	Conforme mais sera problématique dans un future proche	Conforme	VB																																				
Cout de réalisation	Elevé	Très élevé	VA																																				
Risque de destruction d'écosystème présent	Oui	Oui	VA & VB																																				
Degré de perturbation à enregistrer	Elévé	Elévé	VA & VB																																				
Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert	Oui	A créer	VA & VB																																				
Choix de la variante			VB																																				
Conclusion	<p>Cette rue sera réaménagée totalement pour tenir de sa fonction primaire qui celle d'une rue commerçante. Elle sera réaménagée de sorte à intégrer des zones de stationnement claires, de déclarer la zone, « zone 30 » qui permettra de changer la composition du trafic et de le faire baisser, de prononcer si possible la désaffectation des rails au profit de l'emprise routière, de revoir le carrefour Notre Dame avec une lisibilité claire et précise.</p>																																						

Source : Données de terrain, juin 2022.

7.1.4.7. Rue N°17 « Carrefour Cheminot – Passage supérieur de Steinmetz »

Réaménagé en même temps de la construction du troisième pont de Cotonou, cette route fait partie intégrante des voies d'accès à cet ouvrage. Elle est constituée de 2x2 voies de 3,5m de largeur chacune. Chaque chaussée, en plus des voies de circulation est composé aussi d'une bande d'arrêt d'urgence servant également de bande cyclable. Le trottoir de large variable est bilatéral et se trouve après chaque chaussée.

Une remarque faite le long du trottoir gauche est la fermeture de toutes les amorces intersectant la chaussée par des DBA. Et ceci pour la simple et bonne raison que cette route doit servir à une fonction circulatoire élevée.

Mais aujourd'hui, il est observé des aménagements riverains avec ouverture des entrées face à la chaussée, diminuant chaque jour sa fonction circulatoire. Autre fait notable est le stationnement des véhicules PL en attente d'accès au Port Autonome de Cotonou, sur la voie de gauche de la chaussée gauche.

Le caniveau central sert de séparation entre les deux chaussées.

Profil en travers de la Rue N°17 « Carrefour Cheminot – Passage supérieur de Steinmetz »

Description

Le profil en travers actuel est composé de 2 x 2 voies séparées par un TPC de 2.5m de large. À la suite des voies de circulation, est positionnée une bande d'arrêt d'urgence de 2m de largeur servant aussi de bande cyclable.



Chaque voie de chaussée a une largeur de 3,5m. Le trottoir occupe le reste de la demi emprise administrative. Sa largeur varie de 1m à 3m. Les caniveaux sont apparents et positionnés de manière à servir de TPC. Au-dessus du caniveau central, il y a des pots de fleurs pour l'aménagement paysager. Bataille le long de la voie, avec d'autre en créneau. La chaussée et le trottoir son confondu. Le caniveau de séparation est au même niveau que la chaussée favorisant du coup cette confusion des usagers. La chaussée unique existante est bidirectionnelle à deux voies de 3,5m de large chacune. La présence de la voie ferrée représente une contrainte dont l'aménagement actuelle n'a pas visiblement tenu compte puisqu'il n'y a aucune mesure de sécurité entre les voies ferrées et la voirie routière. La position de l'échangeur de Steinmetz au carrefour Notre Dame constitue l'autre contrainte majeur dans la revue du partage de l'emprise administrative.

Avantage :

- ✓ double chaussée pour un écoulement de flux important ;
- ✓ présence de trottoir ;
- ✓ présence de bande d'arrêt d'urgence / bande cyclable ;
- ✓ présence de pots de fleurs pour l'aménagement paysager ;
- ✓ fermeture des amorces pour limiter les interconnexions en par ricochet les risques de collision.



<p>Inconvénients</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rue non compatible avec la fonction urbaine ; ▪ risque élevé de collision type VL/2RM ou PL/2RM ; ▪ stationnement en épis provoquant l'arrêt de la circulation lors des manœuvres d'arrêt ou de départ ; ▪ absence de voies TAG ; ▪ mixité des usages sans pour autant déclarer la rue zone 30 ; ▪ manque d'espace vert ; ▪ voies larges pouvant inciter à des vitesses élevées ; ▪ places de stationnement limitées. 																																								
<p>Analyse capacitaire</p>	<p>Catégorie : Voie à fonction circulatoire prépondérante (2x2 voies) Section riveraine à une chaussée : - Capacité maximale normale : 96 000 uvp/j pour les 2 chaussées - Capacité maximale de saturation : 144 000 uvp/j pour les 2 chaussées Capacité actuelle issue des comptages du trafic - Capacité actuelle : 32 804 uvp/j ; - Capacité projetée à l'horizon 2037 : 97 064 uvp/j Actuellement, l'axe ne souffre pas de congestion puisque le flux écoulé est inférieur à la capacité de saturation (32 804 < 96 000). Le trafic à l'horizon projet demeurera toujours en dessous de la capacité maximale. Le taux d'utilisation actuelle est.34,17 %</p>																																								
<p>Analyse des variantes</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #002060; color: white;">Caractéristiques de chaque variante</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #002060; color: white;">Critères d'analyse</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Variante B (Changement total du profil en travers)</th> <th style="background-color: #002060; color: white;">Variante préférentielle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone</td> <td>Non Adapté</td> <td>A Adapter</td> <td>VB</td> </tr> <tr> <td>Fluidité de la circulation/sécurité</td> <td>Moins Bonne</td> <td>Bonne</td> <td>VB</td> </tr> <tr> <td>Conformité avec les capacités de la voie</td> <td>Conforme mais sera problématique dans un future proche</td> <td>Conforme</td> <td>VB</td> </tr> <tr> <td>Cout de réalisation</td> <td>Elevé</td> <td>Très élevé</td> <td>VA</td> </tr> <tr> <td>Risque de destruction d'écosystème présent</td> <td>Oui</td> <td>Oui</td> <td>VA & VB</td> </tr> <tr> <td>Degré de perturbation à enregistrer</td> <td>Elévé</td> <td>Elévé</td> <td>VA & VB</td> </tr> <tr> <td>Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert</td> <td>Oui</td> <td>A créer</td> <td>VA & VB</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Choix de la variante</td> <td style="text-align: center;">VB</td> </tr> </tbody> </table>	Caractéristiques de chaque variante				Critères d'analyse	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)	Variante préférentielle	Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Non Adapté	A Adapter	VB	Fluidité de la circulation/sécurité	Moins Bonne	Bonne	VB	Conformité avec les capacités de la voie	Conforme mais sera problématique dans un future proche	Conforme	VB	Cout de réalisation	Elevé	Très élevé	VA	Risque de destruction d'écosystème présent	Oui	Oui	VA & VB	Degré de perturbation à enregistrer	Elévé	Elévé	VA & VB	Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert	Oui	A créer	VA & VB	Choix de la variante			VB
Caractéristiques de chaque variante																																									
Critères d'analyse	Variante A (Même profil en travers avec quelques modifications)	Variante B (Changement total du profil en travers)	Variante préférentielle																																						
Adaptabilité au type de trafic et aux objectifs de la zone	Non Adapté	A Adapter	VB																																						
Fluidité de la circulation/sécurité	Moins Bonne	Bonne	VB																																						
Conformité avec les capacités de la voie	Conforme mais sera problématique dans un future proche	Conforme	VB																																						
Cout de réalisation	Elevé	Très élevé	VA																																						
Risque de destruction d'écosystème présent	Oui	Oui	VA & VB																																						
Degré de perturbation à enregistrer	Elévé	Elévé	VA & VB																																						
Possibilité de zone de stationnement et d'espace vert	Oui	A créer	VA & VB																																						
Choix de la variante			VB																																						
<p>Conclusion</p>	<p>Bien que la rue ne présente pas de désordre géotechnique, dans le cadre de ces travaux, le profil en travers serait entièrement repris pour donner la dimension urbaine de cette artère en y intégrant l'aménagement d'espaces vert, le repositionnement et l'augmentation des places de stationnement, la ségrégation des usagers pour offrir plus de sécurité aux 2RM.</p>																																								

Source : Données de terrain, juin 2022.

En conclusion, chacune des voiries ciblées pour être aménagée sera réaménagée en respectant les normes d'aménagement d'une voie et surtout en conformité avec les objectifs de la voie et les règles de sécurité pour une fluidité et une traversée sans danger.



7.2. DESCRIPTION DU PROJET RETENU

7.2.1. Présentation des variantes retenues

De l'analyse des variantes faite ci-dessus, les solutions choisies apparaissent comme les plus rentables économiquement, viables écologiquement et réalisables techniquement. Il se présente comme suit :

7.2.1.1. Rue N°1 « Ancien pont – carrefour SOBEBRA – carrefour OPT PK3 – Carrefour le Bélier »

Cette rue à été scindée en quatre axes. Le tableau 58 présente les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement :

Tableau 58: les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue "Ancien Pont-carrefour SOBEBRA- carrefour OPT PK3 -carrefour le Bélier"

Type d'axe	Caractéristiques	Travaux à réaliser
Ancien pont – carrefour SOBEBRA	<ul style="list-style-type: none"> > Une chaussée bidirectionnelle à deux voies de 3m de large ; > une zone de stationnement en bataille de 5m de large ; > Un trottoir de 2m de large en pavés granitos. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Bonne lisibilité de circulation ; ◆ Meilleur niveau de service de la voirie ; ◆ réaménagement de l'espace vert ; ◆ Maintien de l'assainissement existant. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ dépose des pavés à remplacer par une chaussée bitumée ; ○ remplacer les dalles par des grilles avaloirs ; ○ dépose des pavés au niveau de la zone de stationnement et son remplacement par un revêtement en béton bitumineux ○ réorganisation des arbres d'alignement existants ; ○ Plantation d'arbres d'alignement ; ○ Reconstruction du trottoir.
Carrefour SOBEBRA – carrefour Japan Motors	<ul style="list-style-type: none"> > une chaussée bidirectionnelle à deux voies de 3m de large ; > une zone de stationnement en bataille de 5m de large ; > A droite, un trottoir de 2m de large en pavés granitos. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Bonne lisibilité de circulation ; ◆ Meilleur niveau de service de la voirie ; ◆ réaménagement de l'espace vert ; ◆ Maintien de l'assainissement existant ; ◆ Aménagement d'un stationnement à droite. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Abaissement de la dalle du caniveau ; ○ Démolition du caniveau sur 200 ml afin d'avoir une hauteur sous dalle suffisante ; ○ remplacer les dalles par des grilles avaloirs ; ○ dépose des pavés au niveau de la zone de stationnement et son remplacement par un revêtement en béton bitumineux ; ○ réorganisation des arbres d'alignement existants ; ○ Plantation d'arbres d'alignement ; ○ Reconstruction du trottoir.
Carrefour Japan Motors	<ul style="list-style-type: none"> > les caractéristiques du profil en travers des chaussées principales existantes sont maintenues, (2x 2 voies de 3,5m de large 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Construction du trafic local, ○ Construction du réseau



<p>– carrefour Le Bélier</p>	<p>chacune, une BAU de 3m de large, un TPC en DBA de 1,5m de largeur)</p> <ul style="list-style-type: none">> un trafic local bidirectionnelle de 5,50m de large. Elle permet en effet de contenir le trafic 2RM et en même temps permettre l'accès aux maisons riveraines ;> le trafic local est bordé par une zone de stationnement en créneau de 2m de large ;> l'emprise de la voie ferrée est maintenue à 6,65m. elle est séparée des voiries routières par des murs grillagés ;> l'éclairage du trafic local sera assuré par des lampadaires conventionnels montés sur les poteaux SBEE existants. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none">◆ Pas de travaux liés à la modification de profil en travers à l'exception de ceux de la pose des bordures fil d'eau ;◆ Meilleur niveau de service de la voirie ;◆ Sauvegarde de l'emprise ferroviaire ;◆ Création d'une zone de stationnement ;◆ Aménagement d'un trafic local bidirectionnel ;◆ Maintien de l'assainissement existant ;◆ Eclairage du trafic local.	<p>d'assainissement du trafic local,</p> <ul style="list-style-type: none">○ Construction de la clôture grillagée○ Pose de lampes SHP sur poteaux SBEE existants,○ réorganisation des arbres d'alignement existants.○ Plantation d'arbres d'alignement ;○ Réalisation de bordures fil d'eau ;○ Reconstruction du trottoir.
---	--	---

Les figures 44, 45, 46 et 47 présentent les profils en travers à implanter pour chacune de ces voies

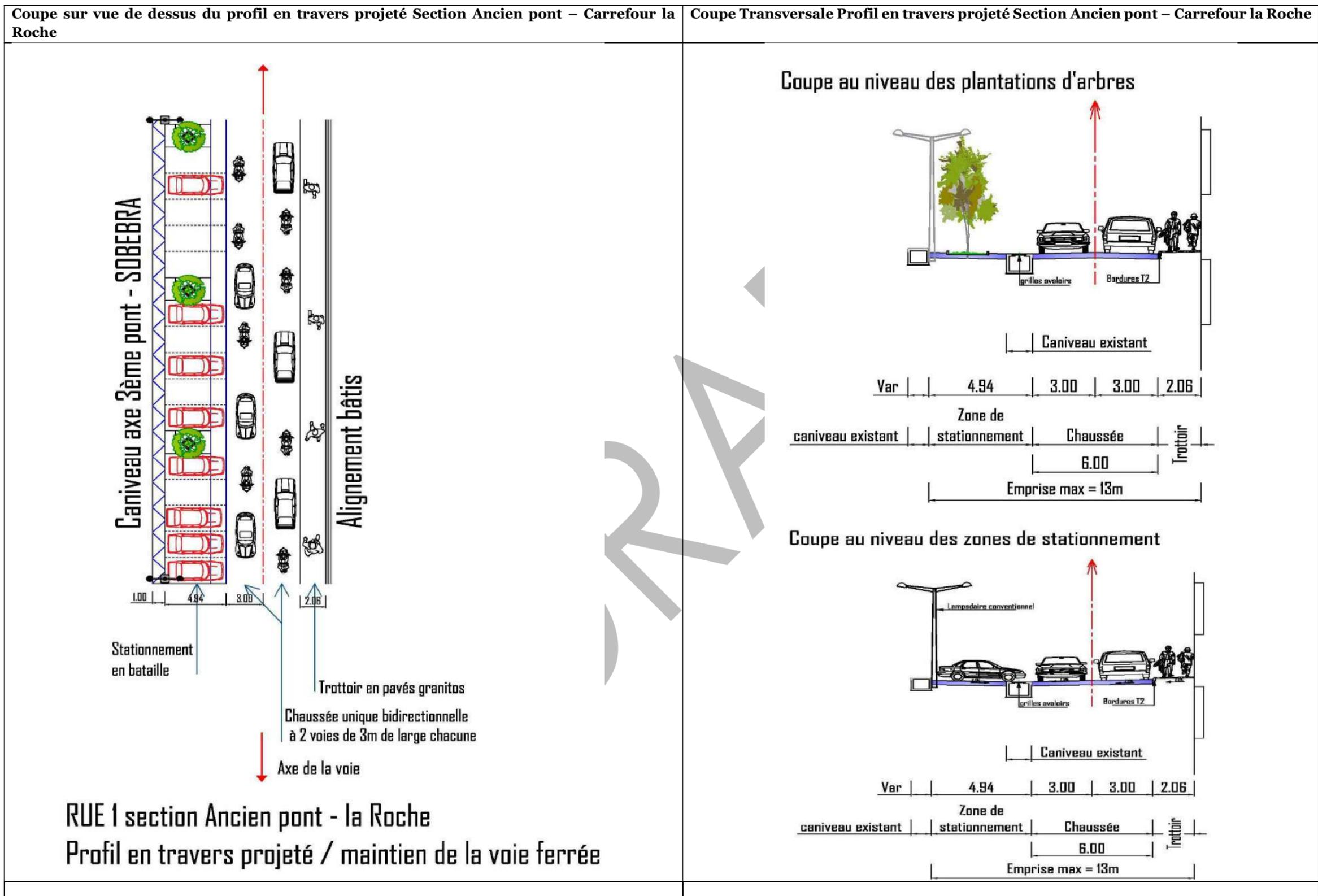


Figure 44: Profil en travers pour la Section Ancien pont – Carrefour la Roche



Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Section Carrefour la roche – Carrefour SOEBRA	Coupe Transversale Profil en travers projeté Section Carrefour la roche – Carrefour SOEBRA
--	--

DRAFT

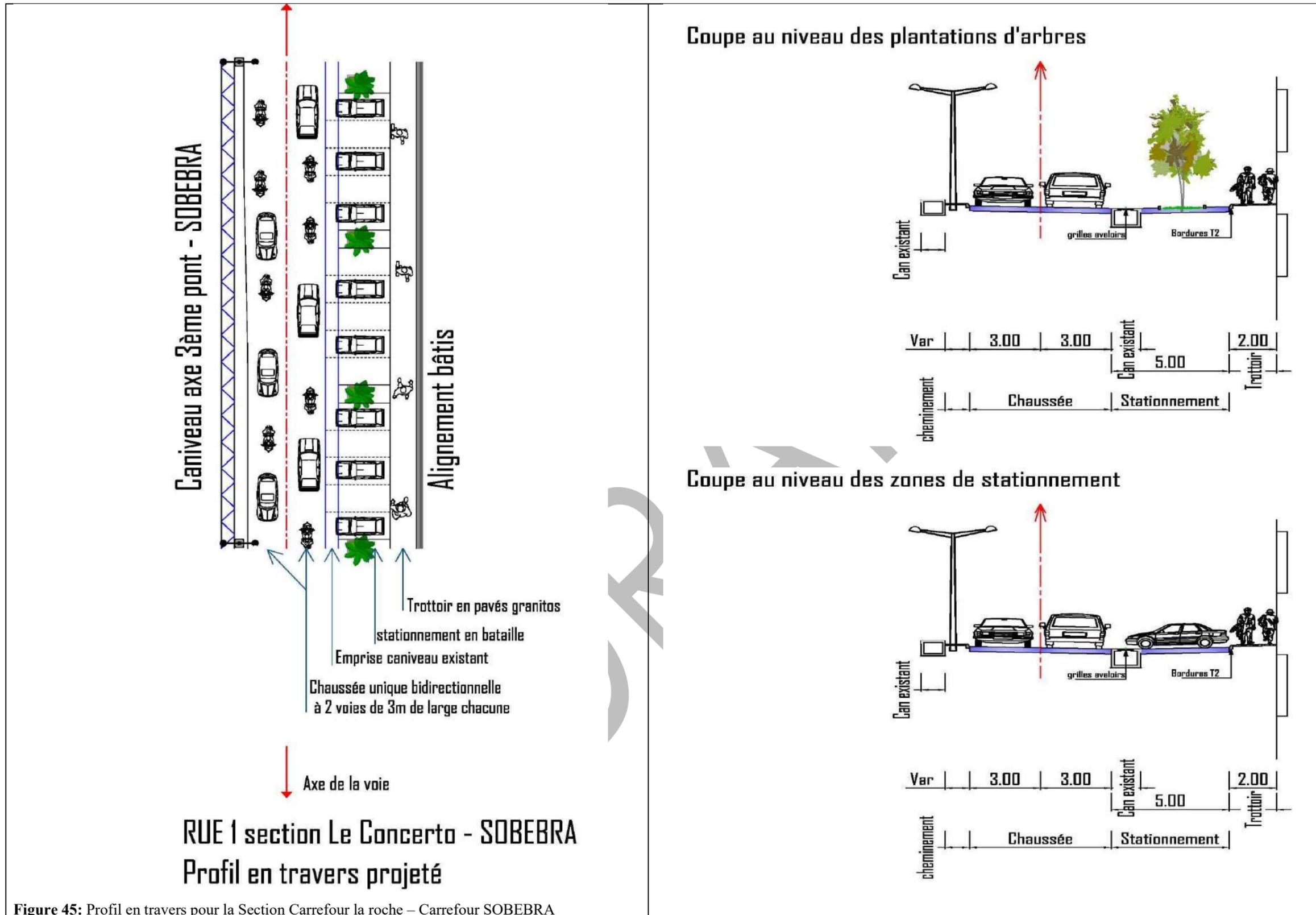


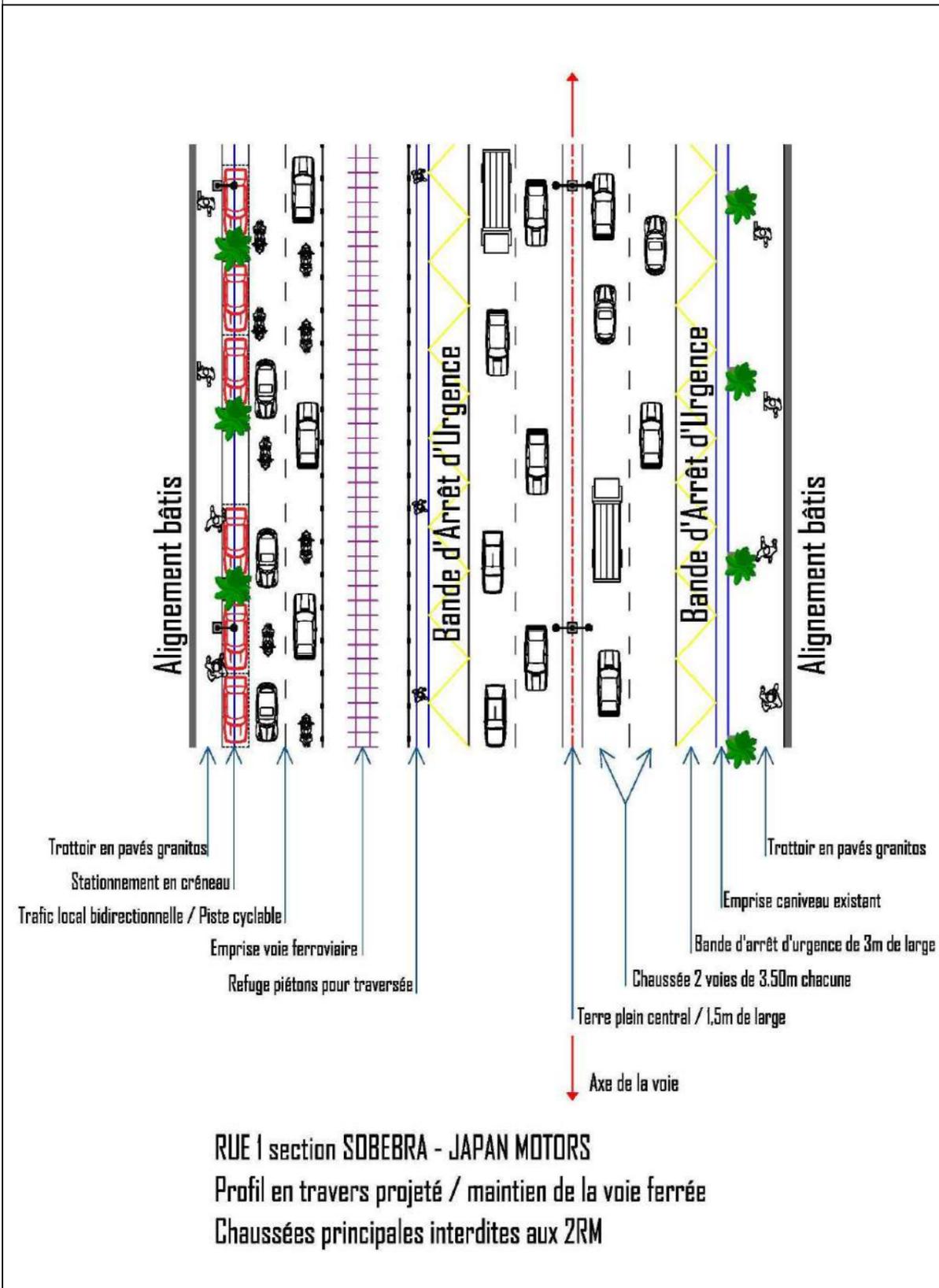
Figure 45: Profil en travers pour la Section Carrefour la roche – Carrefour SOBEBRA

Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Section Carrefour SOBEBRA – Carrefour

Coupe Transversale Profil en travers projeté Section Carrefour SOBEBRA – Carrefour

Japan Motors



Japan Motors

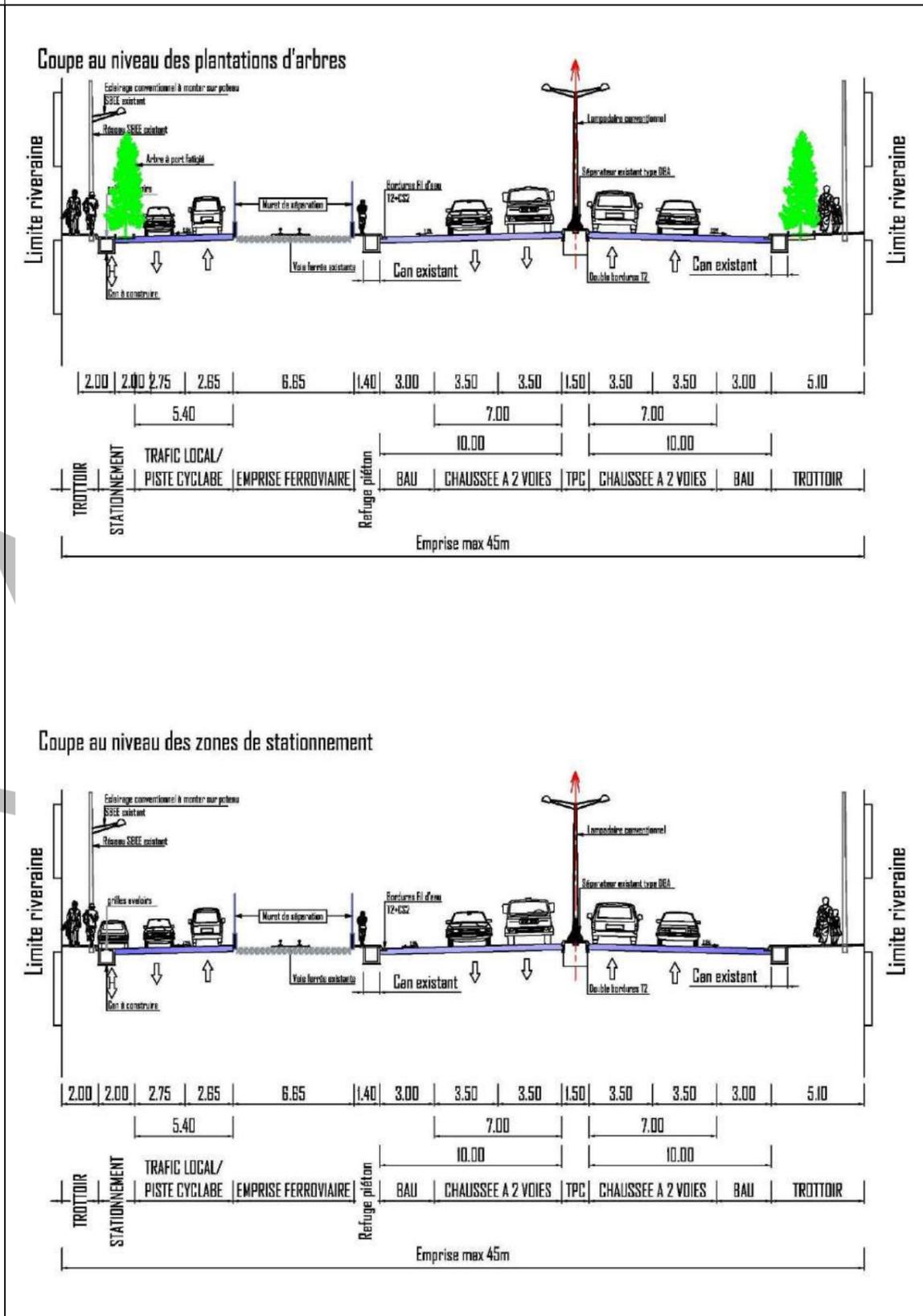


Figure 46: Profil en travers pour la Section Carrefour SOBEBRA – Carrefour Japan Motors
 Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

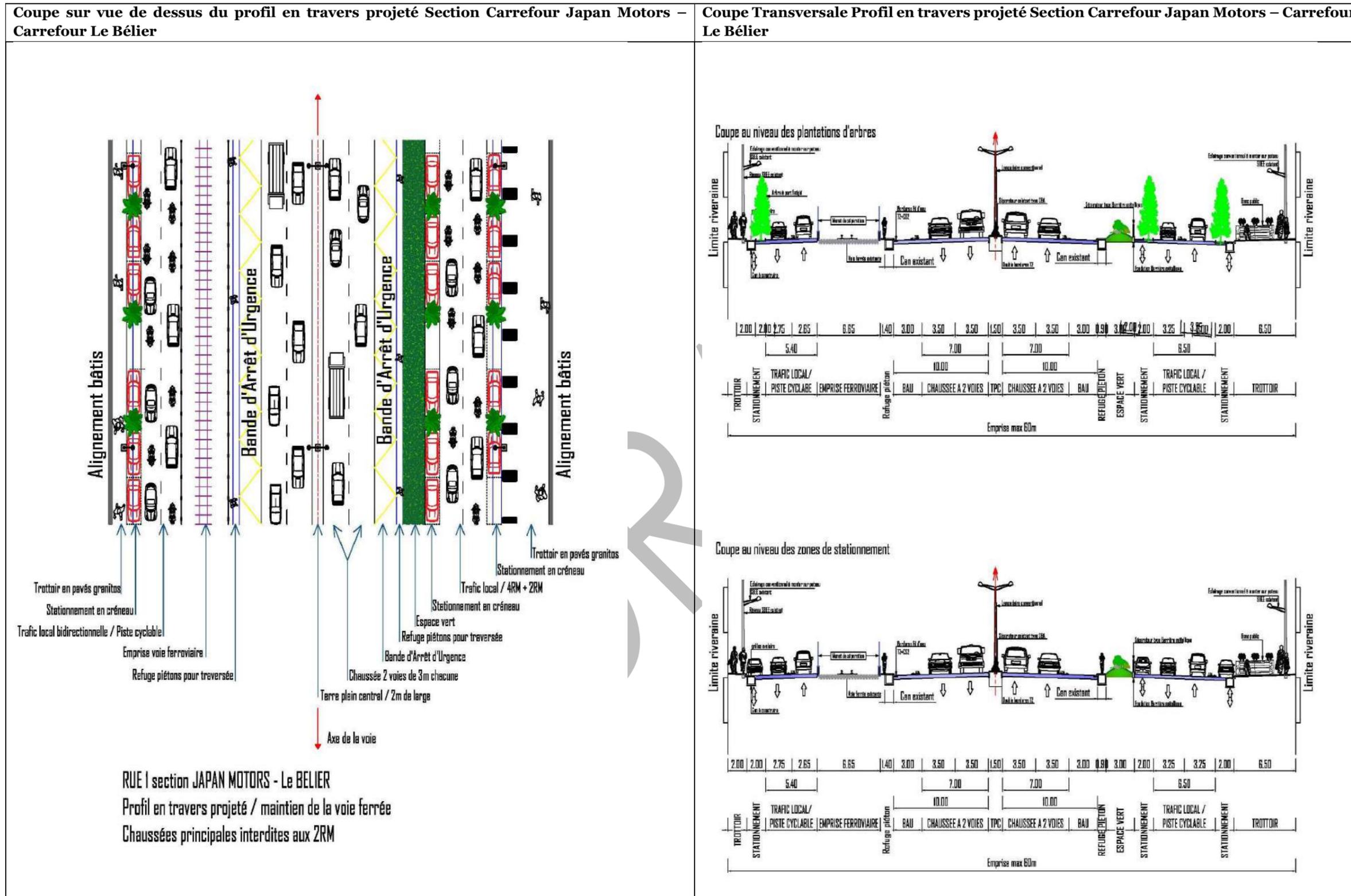


Figure 47: Profil en travers pour la Section Carrefour Japan Motors – Carrefour Le Bélier



Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

DRAFT



7.2.1.2. Rue N°2 « Troisième Pont – Carrefour SOBEBRA »

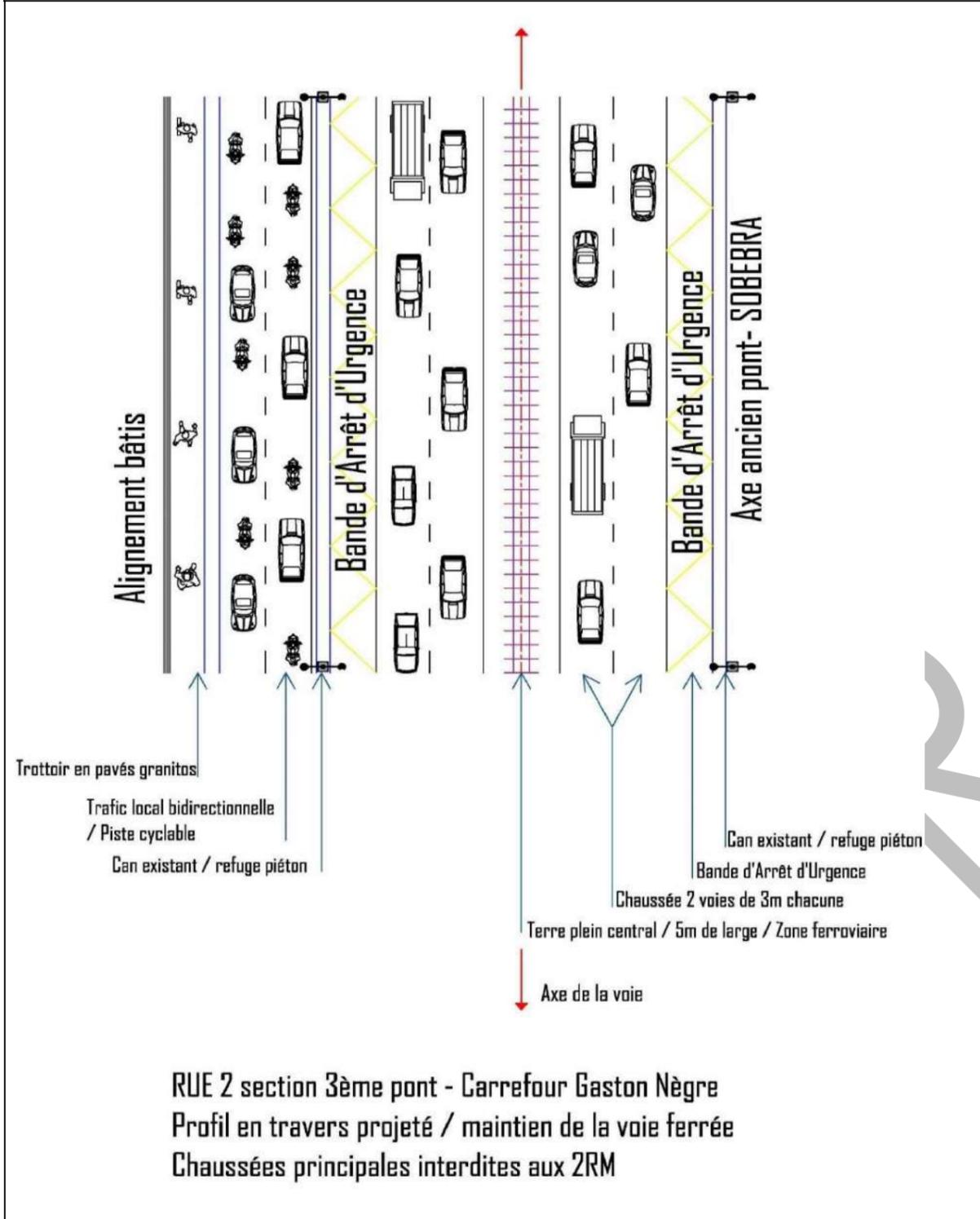
Les travaux à réaliser et les caractéristiques de la voirie se présentent comme suit dans le tableau 59:

Tableau 59: les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue « Troisième Pont – Carrefour SOBEBRA »

Type d'axe	Caractéristiques	Travaux à réaliser
Troisième Pont – Carrefour La Roche	<ul style="list-style-type: none">> Les caractéristiques du profil en travers des chaussées principales existantes sont maintenues, (2x 2 voies de 3,5m de large chacune, une BAU de 3m de large, un TPC en DBA de 5m de largeur) ;> le trafic local bidirectionnel est aussi maintenu dans son état ;> Il sera envisagée la possibilité de rabaïssment des dalles de caniveau pour limiter le phénomène de rampe sur la chaussée observé tout le long côté riverain. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none">◆ Pas de travaux liés à la modification de profil en travers à l'exception de ceux de la pose des bordures fil d'eau ;◆ Meilleur niveau de service de la voirie ;◆ Sauvegarde de l'emprise ferroviaire ;◆ Maintien de l'assainissement existant.	<ul style="list-style-type: none">○ possible démolition des dalles de caniveau pour procéder à leur abaissement ;○ réalisation de bordures fil d'eau ;○ reconstruction du trottoir.
Carrefour La roche- Carrefour SOBEBRA	<ul style="list-style-type: none">> Les caractéristiques du profil en travers des chaussées principales existantes sont maintenues, (2x 2 voies de 3,5m de large chacune, une BAU de 3m de large, un TPC en DBA de 5m de largeur) ;> Le trafic local bidirectionnel est aussi maintenu dans son état ;> Il sera envisagée la possibilité de rabaïssment des dalles de caniveau pour limiter le phénomène de rampe sur la chaussée observé tout le long côté riverain. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none">◆ Pas de travaux liés à la modification de profil en travers à l'exception de ceux de la pose des bordures fil d'eau ;◆ Meilleur niveau de service de la voirie ;◆ Sauvegarde de l'emprise ferroviaire ;◆ Maintien de l'assainissement existant.	<ul style="list-style-type: none">○ Possible démolition des dalles de caniveau pour procéder à leur abaissement ;○ Réalisation de bordures fil d'eau ;○ Reconstruction du trottoir

Les figures 48 et 49 présentent les profils en travers à implanter pour chacune des sections de voie

Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Section Carrefour Troisième Pont – Carrefour La Roche



Coupe Transversale Profil en travers projeté Section Carrefour Troisième Pont – Carrefour La Roche

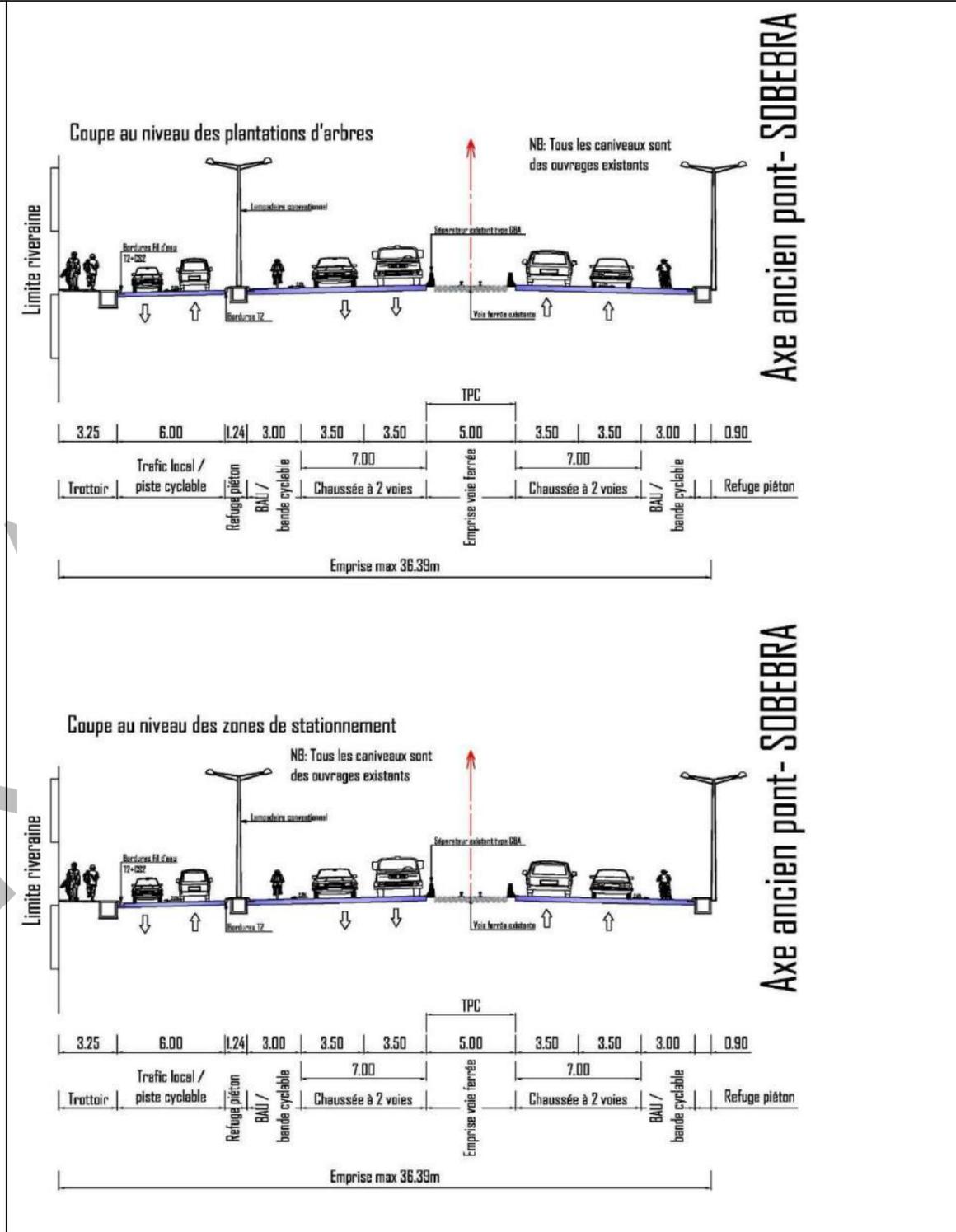
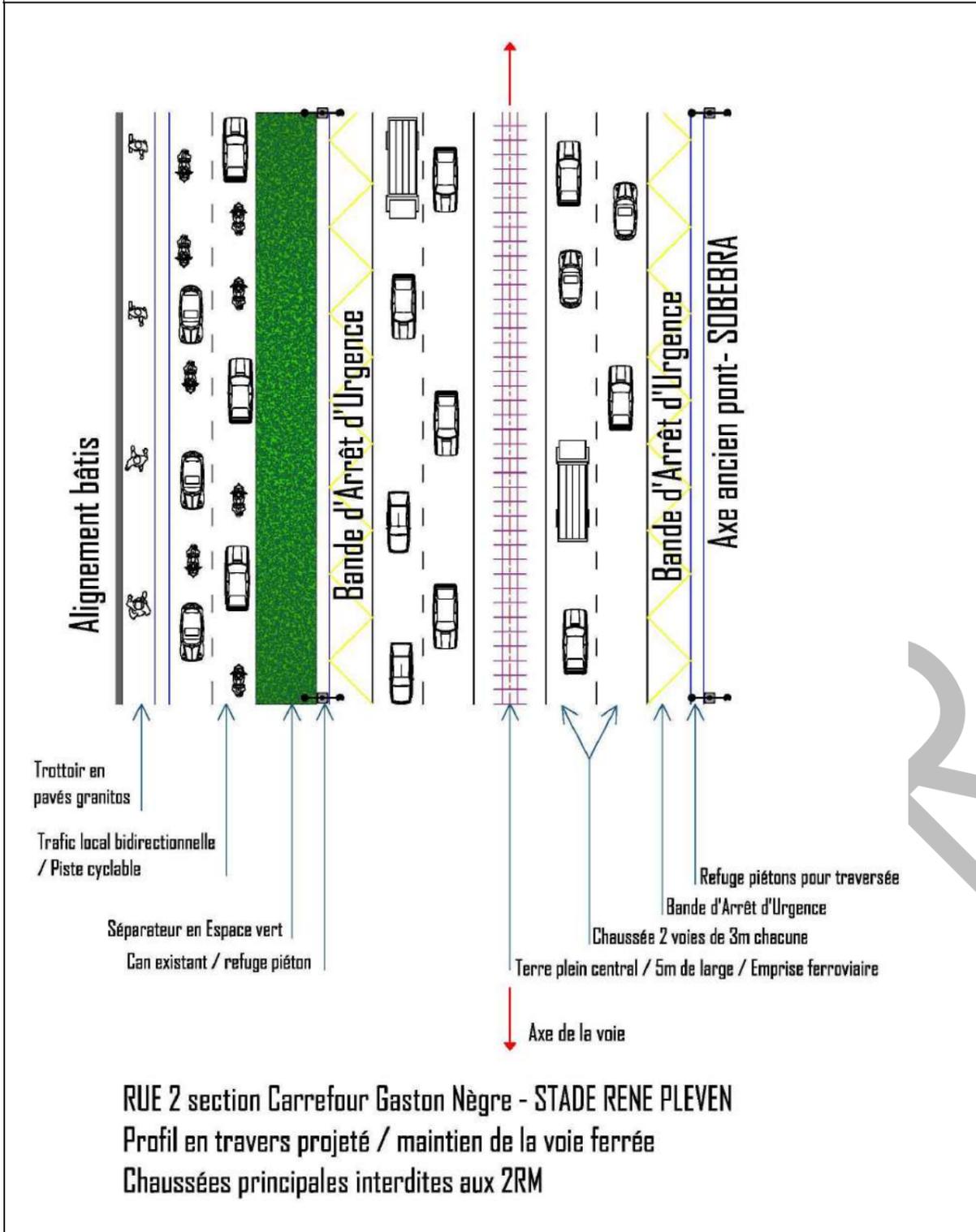


Figure 48: Profil en travers pour la section « Carrefour Troisième Pont – Carrefour La Roche »
 Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Section Carrefour La roche- Carrefour SOBEBRA



Coupe Transversale Profil en travers projeté Section Carrefour La roche- Carrefour SOBEBRA

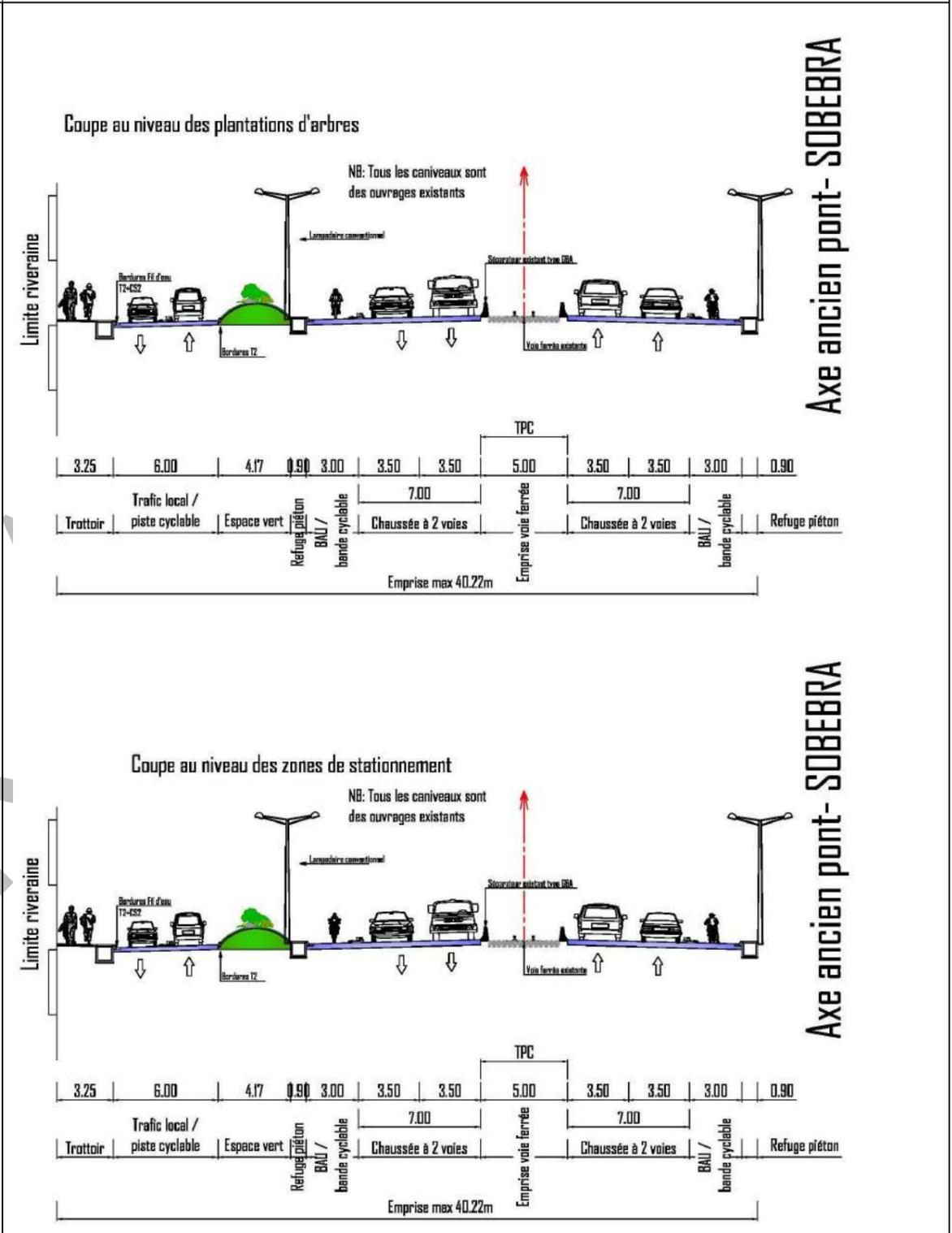


Figure 49: Profil en travers pour la section « Carrefour La roche- Carrefour SOBEBRA »
 Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

7.2.1.3. Rue N°9 « Place du Souvenir – Carrefour 3 Banques »

Les travaux à réaliser et les caractéristiques de la voirie se présente comme suit dans le tableau 60:

Tableau 60: les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue « Place du Souvenir – Carrefour 3 Banques »

Type d'axe	Caractéristiques	Travaux à réaliser
Troisième Pont – Carrefour La Roche	<ul style="list-style-type: none"> > Maintien du profil en travers existant (2x2 voies de 3,5m de large chacune, un collecteur central surélevé de 30cm et servant de TPC avec une largeur de 1,5m ; > Végétalisation du TPC à l'aide de bacs à fleurs. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pas de modification de profil en travers ; ◆ Séparation des usages : bénéfique pour la sécurité des usagers ; ◆ Maintien de deux chaussées séparées : assurance de l'écoulement du flux circulatoire ; ◆ Largeur de trottoir suffisante pour l'écoulement du flux piéton ; ◆ Végétalisation du TPC à moindre frais ; ◆ Maintien de l'assainissement existant ; 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dépose des dalles du caniveau central, mise en œuvre à leur place de grille tampon plus esthétique ○ Mise en œuvre de bacs à fleurs sur le TPC ○ Mise en œuvre des arbres d'alignements suivant les prescriptions du paysagiste. ○ Reconstruction du trottoir

Source : Données de terrain, juin 2022.

La figure 50 présente le profil en travers à implanter pour cette voie

DRAFT



Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Carrefour Place du Souvenir – Carrefour 3 banques

Coupe Transversale Profil en travers projeté Carrefour Place du Souvenir – Carrefour 3 banques

DRAFT

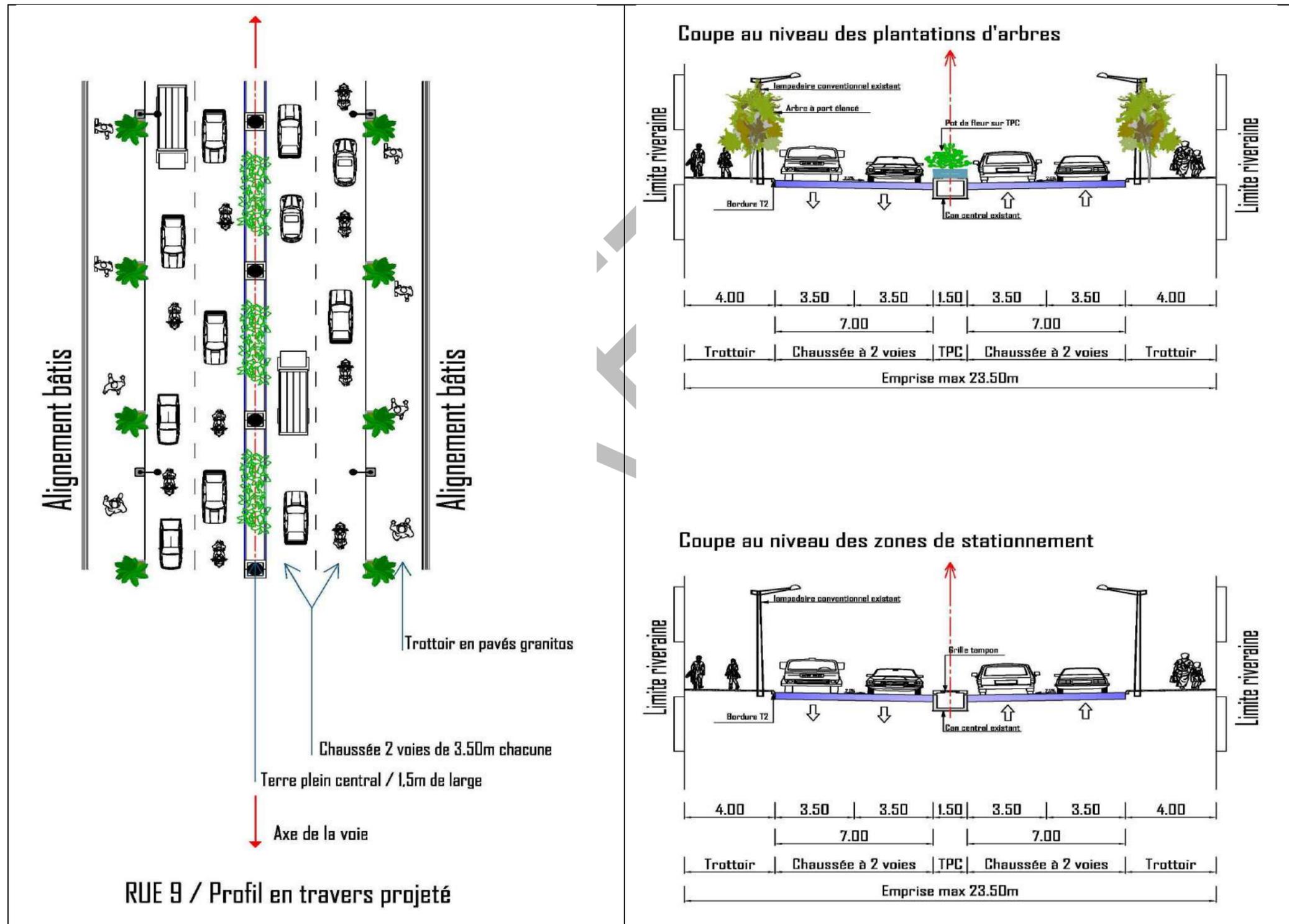


Figure 50: Profil en travers pour la section « Place du Souvenir – Carrefour 3 Banques »
Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

7.2.1.4. Rue N°11 « Carrefour Marché Saint Michel – Carrefour NASUBA – Echangeur Steinmetz – Carrefour Notre Dame »

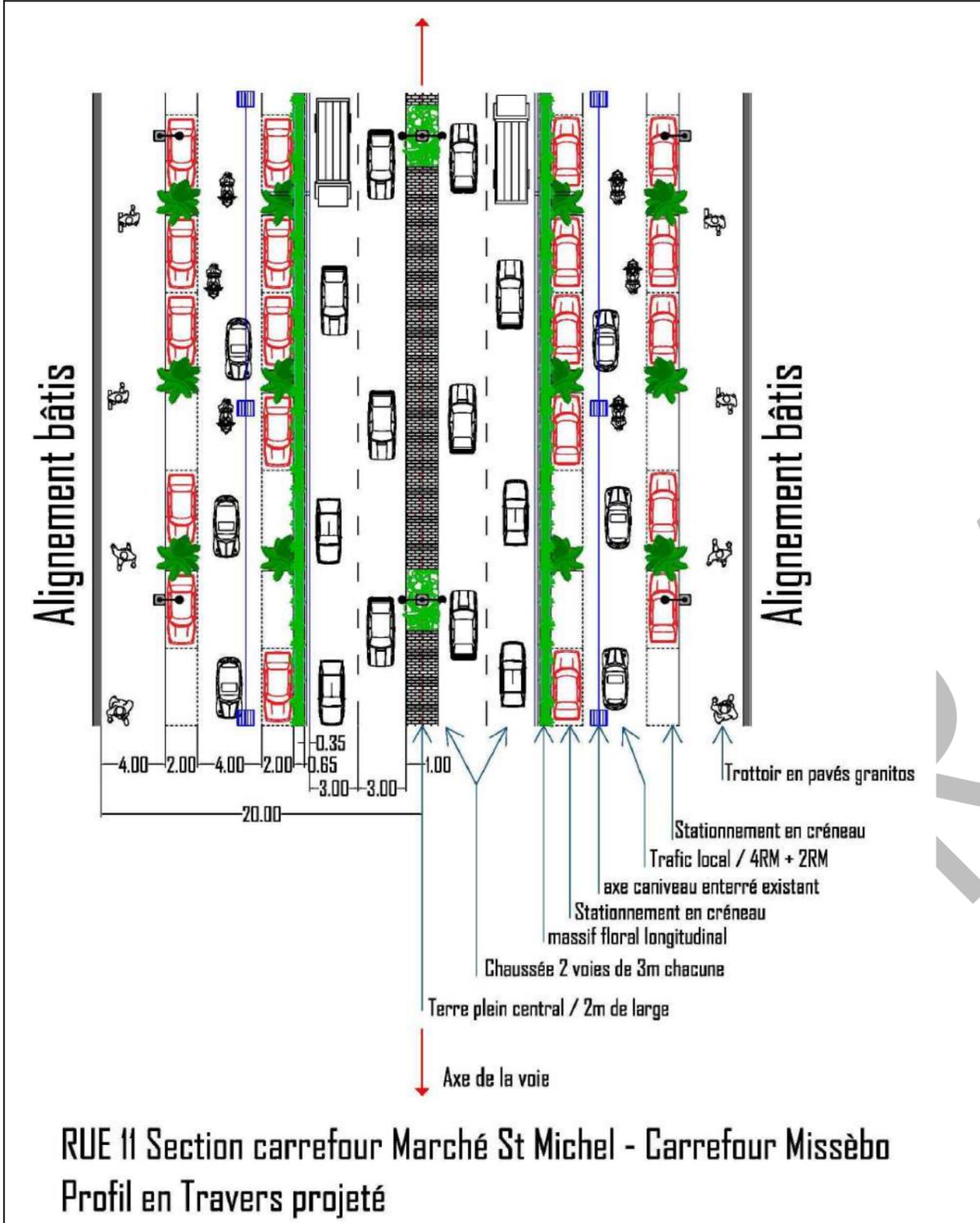
Les travaux à réaliser et les caractéristiques de la voirie se présente comme suit :

Tableau 61: les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue « Carrefour Marché Saint Michel – Carrefour NASUBA – Échangeur Steinmetz – Carrefour Notre Dame »

Type d'axe	Caractéristiques	Travaux à réaliser
Carrefour Marché Saint michel – carrefour Missèbo	<ul style="list-style-type: none"> > 2 chaussées unidirectionnelle à deux voies de 3m de large ; > Terre-plein central de 2m de largeur ; > Un trafic local de 4m de large bordé par deux zones de stationnement situées de part et d'autre du trafic local ; > Un trottoir de 4m de large en pavés granitos comportant les lampadaires solaires et les réseaux. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Réduction de la largeur des voies de 3,5 m à 3m : cette réduction induit une modération de la vitesse au niveau des conducteurs de 4RM ; ◆ Séparation des usages : bénéfique pour la sécurité des usagers ; ◆ Maintien de deux chaussées séparées : assurance de l'écoulement du flux circulatoire ; ◆ Largeur de trottoir suffisante pour l'écoulement du flux piéton ; ◆ Végétalisation des espaces. ◆ Pas de reconstruction de la chaussée, ◆ Maintien de l'assainissement existant, ◆ Modification peu couteuse du profil existant, 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dépose des borudes DBS du TPC existant ; pose des nouvelles bordures GSS2 ; ○ Reconstitution de la chaussée sur l'emprise restante de l'ancien TPC ; ○ Découpe de la chaussée pour insérer la séparation en massif floral ; ○ Réalisation de la chaussée au niveau de la zone de stationnement ; ○ Reconstruction du trottoir et pose de l'éclairage solaire au niveau de ce dernier.
Carrefour Missèbo – carrefour Ciné VOG	<ul style="list-style-type: none"> > 2 chaussées unidirectionnelle à deux voies de 3m de large, > Terre plein central de 2m de largeur, > Un trafic local de 4,40 m à 4,50m de large bordé par deux zone de stationnement situées de part et d'autre du trafic local, > Un trottoir de 3,5m à 3,6m de large en pavés granitos comportant les lampadaires solaires et les réseaux, <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Réduction de la largeur des voies de 3,5 m à 3m : cette réduction induit une modération de la vitesse au niveau des conducteurs de 4RM, ◆ Séparation des usages : bénéfique pour la sécurité des usagers, ◆ Maintien de deux chaussées séparées : assurance de l'écoulement du flux circulatoire, ◆ Largeur de trottoir suffisante pour l'écoulement du flux piéton, ◆ Végétalisation des espaces, ◆ Pas de reconstruction de la chaussée, ◆ Maintien de l'assainissement existant, ◆ Modification peu couteuse du profil existant, 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dépose des borudes DBS du TPC existant ; pose des nouvelles bordures GSS2, ○ Reconstitution de la chaussée sur l'emprise restante de l'ancien TPC, ○ Découpe de la chaussée pour insérer la séparation en massif floral, ○ Réalisation de la chaussée au niveau de la zone de stationnement, ○ Reconstruction du trottoir et pose de l'éclairage solaire au niveau de ce dernier

Source : Données de terrain, juin 2022.

Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Section Carrefour Marché Saint michel – carrefour Missèbo



Coupe Transversale Profil en travers projeté Section Carrefour Marché Saint michel – carrefour Missèbo

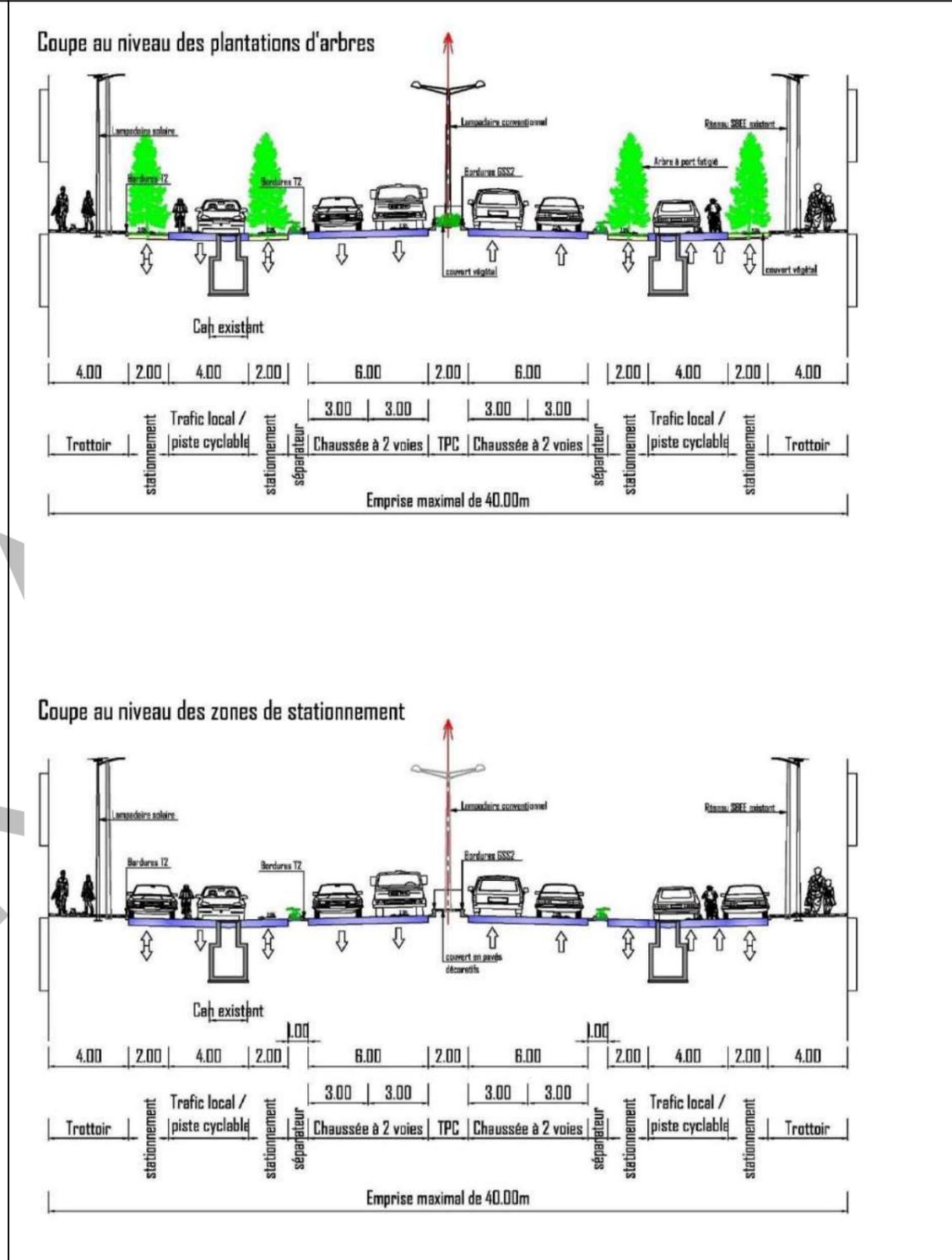
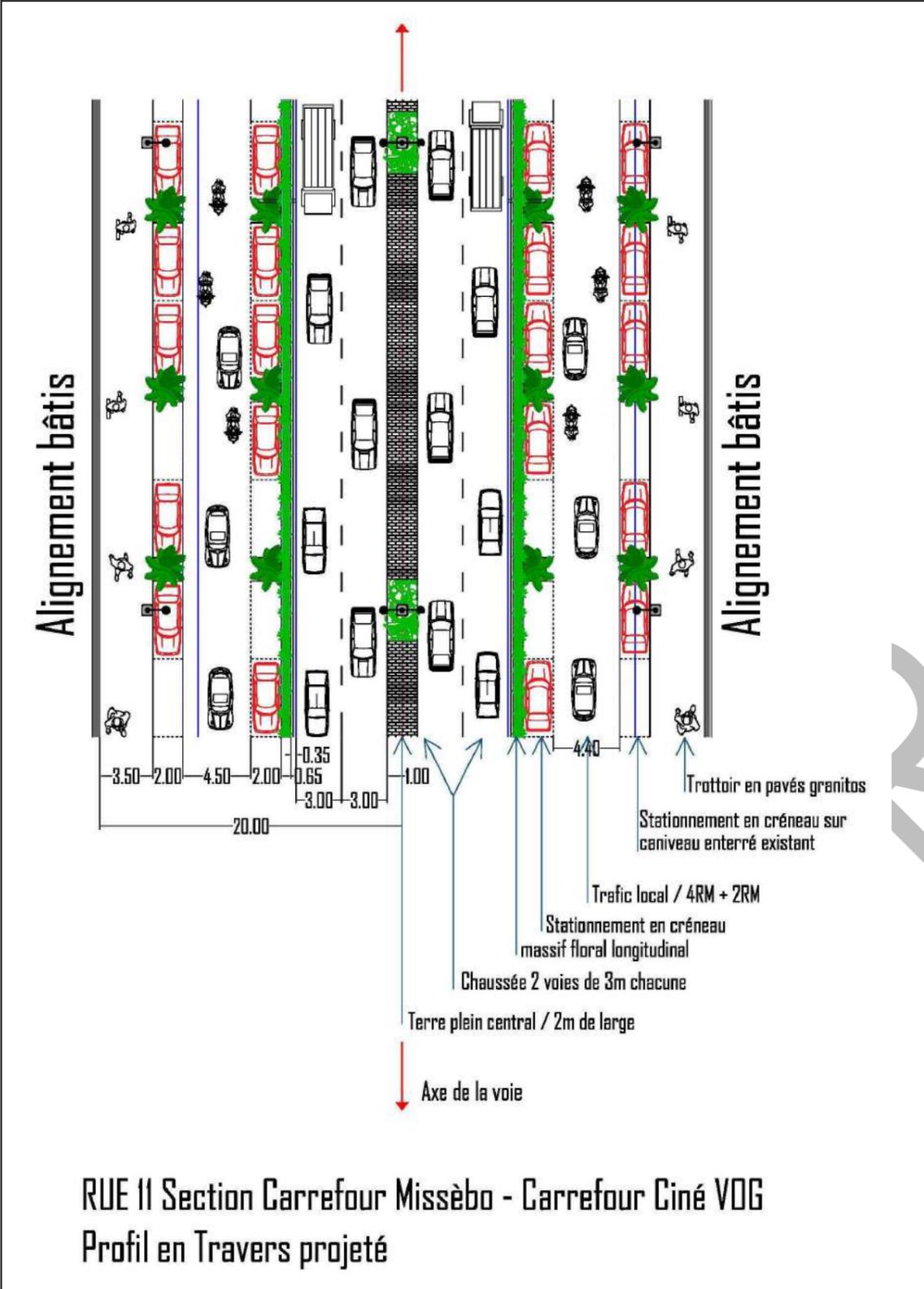


Figure 51: Profil en travers pour la section « Carrefour Marché Saint michel – carrefour Missèbo
 Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Section carrefour Missèbo – carrefour Ciné VOG



Coupe Transversale Profil en travers projeté Section carrefour Missèbo – carrefour Ciné VOG

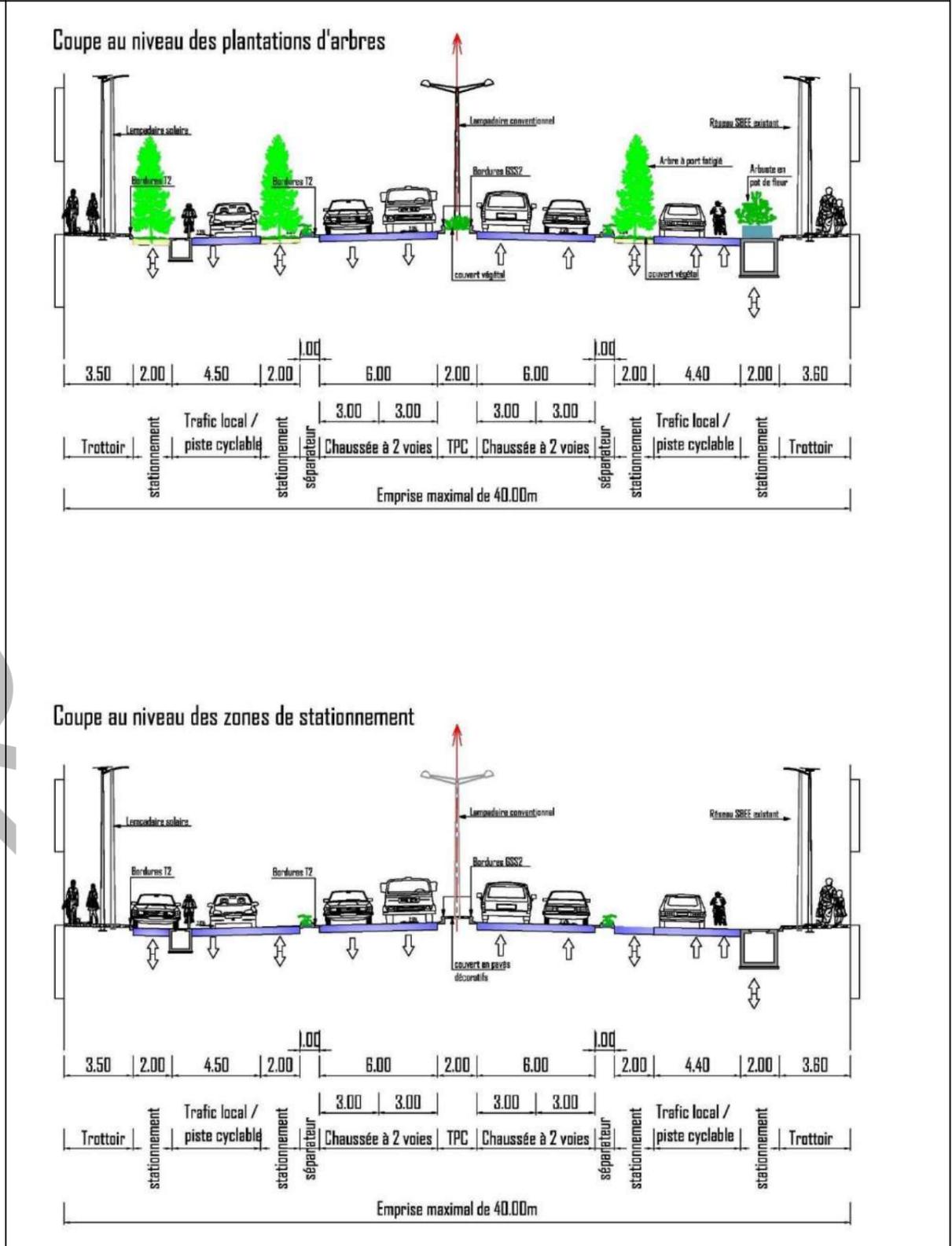


Figure 52: Profil en travers pour la section « carrefour Missèbo – carrefour Ciné VOG
 Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

7.2.1.5. Rue N°14 « Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique »

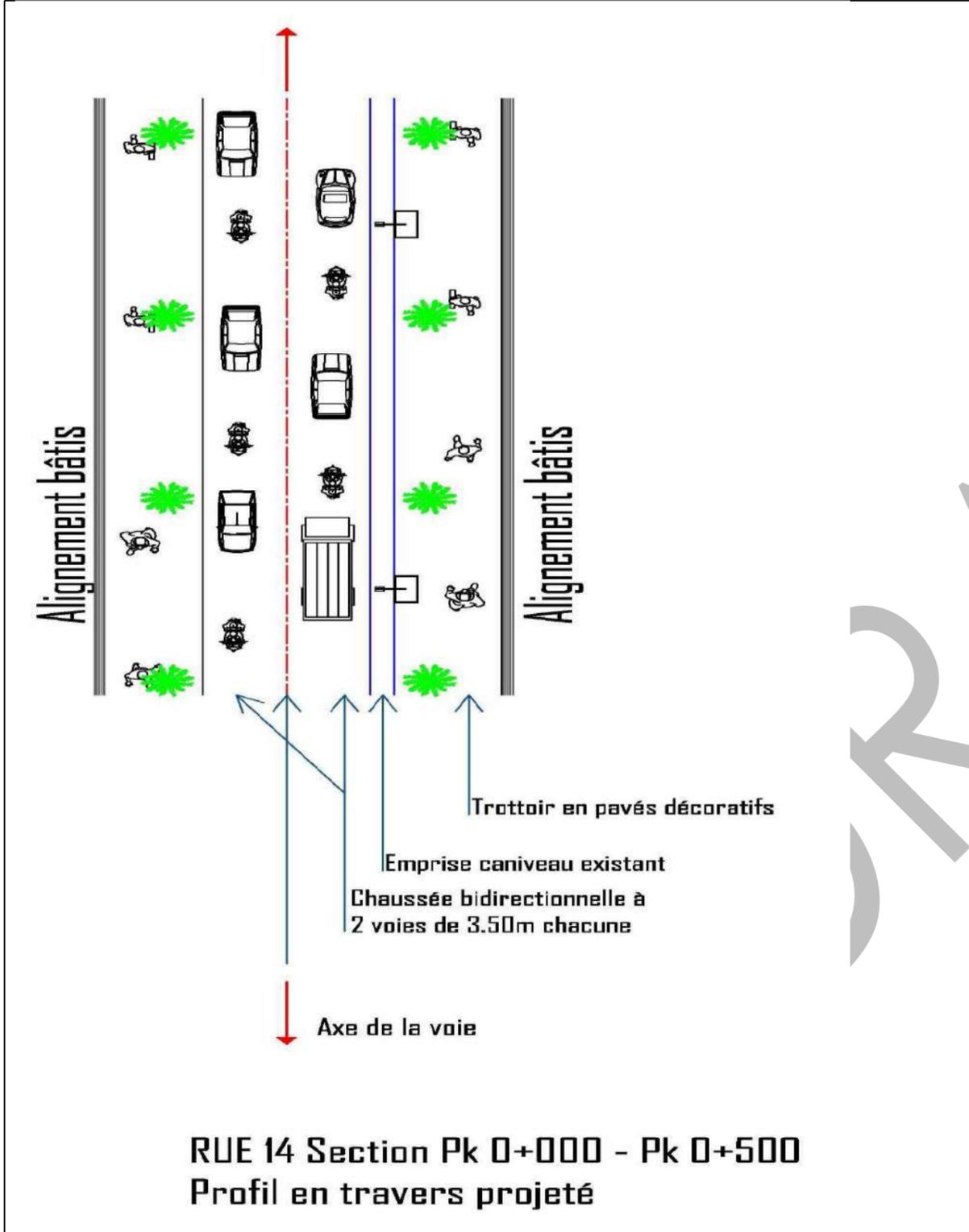
Les travaux à réaliser et les caractéristiques de la voirie se présente comme suit :

Tableau 62: les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue « Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique»

Type d'axe	Caractéristiques	Travaux à réaliser
Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique/ Section Pk 0+000 – Pk 0+500	<ul style="list-style-type: none"> > Le profil en travers existant est maintenu (une chaussée unique bidirectionnelle 1x2 voies de 3,5m de large chacune, et deux trottoirs bilatéraux de largeurs variables, max de 4,50m ; > Une plantation d'arbres d'alignement à des endroits sélectionnés et des espèces sélectionnées avec soin pur ne plus endommagées ni les trottoirs, ni la chaussée ; > L'éclairage solaire mis en place sera maintenu ; <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pas de changement de profil ; ◆ Vitesse de circulation réduite ; ◆ Multiusage des trottoirs (circulation piétonne et zone de stationnement) ; ◆ Reprise de la végétalisation de préférence avec les arbres non agressifs ; ◆ Pas de reconstruction de la chaussée ; ◆ Maintien de l'assainissement existant. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reconstruction des trottoirs ; ○ Désouchage des arbres agressifs existants ; ○ Plantation de nouveaux arbres sélectionnés ; ○ Mise en place de dispositif de modération de vitesse, Rappel de Zone 30.
Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique/ Section Pk 0+500 – Pk Final	<ul style="list-style-type: none"> > Le profil en travers existant est maintenu (une chaussée unique bidirectionnelle 1x2 voies de 3,5m de large chacune, et deux trottoirs bilatéraux de largeurs variables, max de 4,50m ; > Une plantation d'arbres d'alignement à des endroits sélectionnés et des espèces sélectionnées avec soin pur ne plus endommagées ni les trottoirs, ni la chaussée ; > L'éclairage solaire mis en place sera maintenu ; <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pas de changement de profil ; ◆ Vitesse de circulation réduite ; ◆ Multiusage des trottoirs (circulation piétonne et zone de stationnement) ; ◆ Reprise de la végétalisation de préférence avec les arbres non agressifs ; ◆ Pas de reconstruction de la chaussée ; ◆ Maintien de l'assainissement existant. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reconstruction des trottoirs ; ○ Désouchage des arbres agressifs existants ; ○ Plantation de nouveaux arbres sélectionnés ; ○ Mise en place de dispositif de modération de vitesse, Rappel de Zone 30.

DRAFT

Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique
 Section Pk 0+000– Pk 0+500



Coupe Transversale Profil en travers projeté Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique
 Section Pk 0+000– Pk 0+500

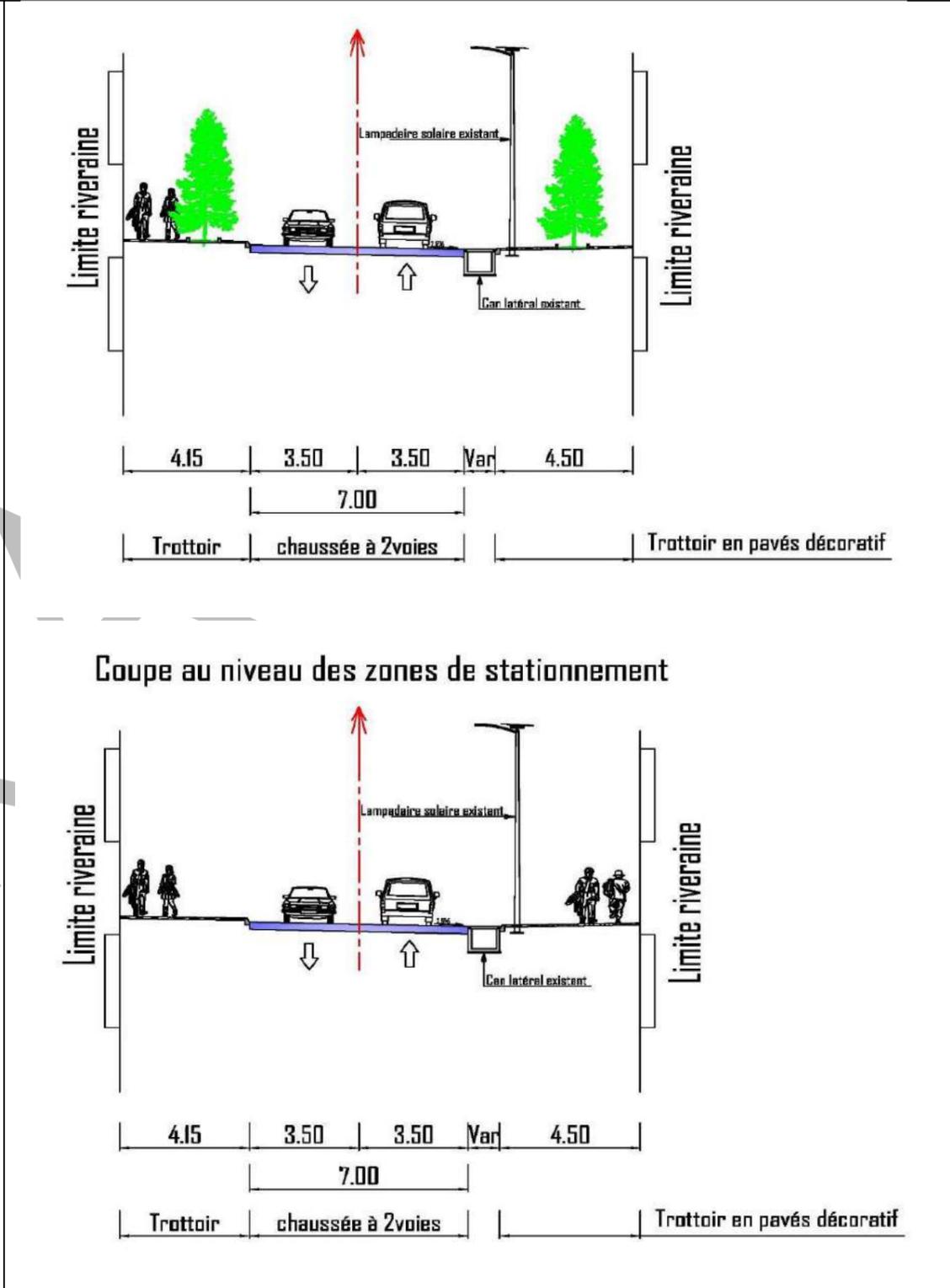


Figure 53: Profil en travers pour la section « Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique »
 Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

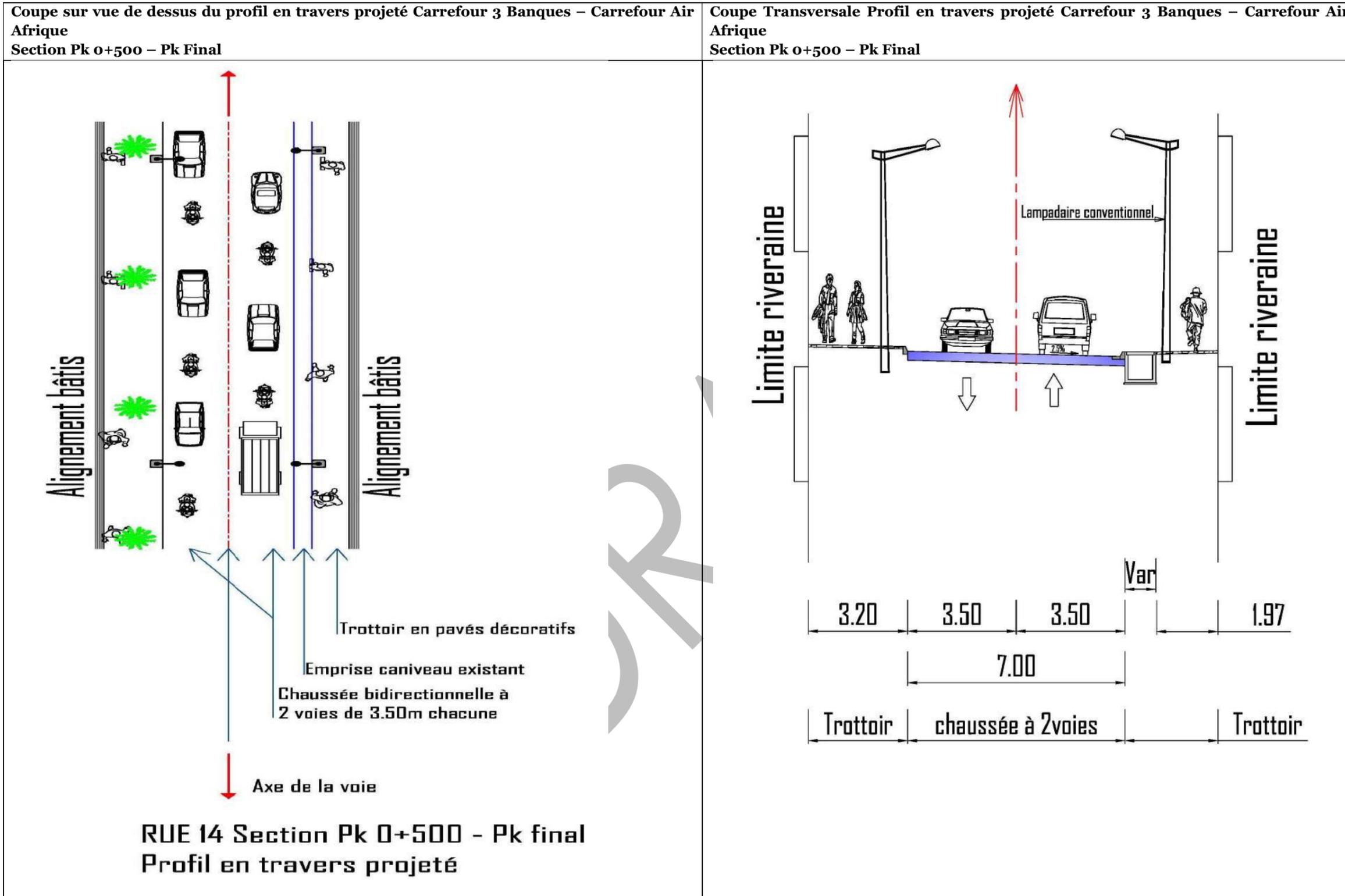


Figure 54: Profil en travers pour la section « Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique (section finale)
 Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

7.2.1.6. Rue N°15 « Carrefour Air Afrique – Ancien pont »

Les travaux à réaliser et les caractéristiques de la voirie se présente comme suit :

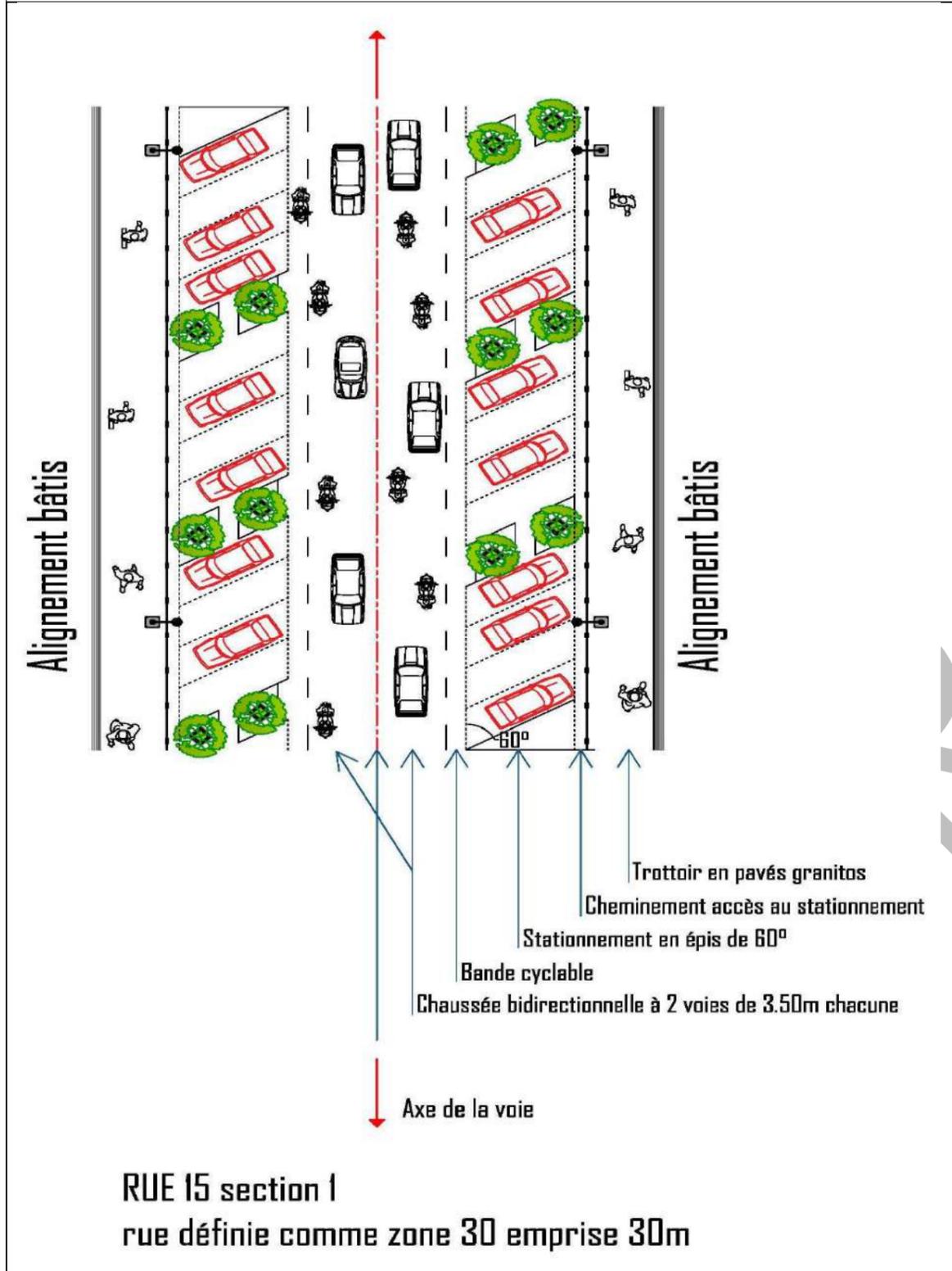
Tableau 63: les travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue « Carrefour Air Afrique – Ancien pont »

Type d'axe	Caractéristiques	Travaux à réaliser
Carrefour Air Afrique – Ancien pont Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame	<ul style="list-style-type: none"> > Le profil en travers existant a été totalement revisité : > Une chaussée unique bidirectionnelle de 1x2 voies à 3,5m de largeur chacune ; > Une bande cyclable de 1,0m de largeur ; > Deux bandes de stationnement en épis à 60° de part et d'autre de la chaussée pour offrir plus d'espace de parking ; > Deux trottoirs bilatéraux de largeur variable avec une dimension minimale de 3m, séparés des voiries par des barrières métalliques esthétiques et ceci pour mieux sécuriser les piétons ; > La verdunisation de l'artère par la plantation d'arbres d'alignements ; > Réorganisation du carrefour Notre Dame par une suppression de tous les îlots existants. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Profil plus compatible avec la fonction commerçante de la rue ; ◆ Meilleure compréhension de la voirie ; ◆ Aménagement de zone de stationnement ; ◆ Vitesse de circulation réduite ; ◆ Meilleure protection des piétons ; ◆ Incitation à la circulation piétonne ; ◆ Reprise de l'assainissement pour assurer un drainage optimal ; ◆ Déclaration et mise en place de Zone 30. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reconstruction complète de la voirie avec toutes ses commodités
Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagements du marché Ganhi) - section devant le parking du marché	<ul style="list-style-type: none"> > Le profil en travers existant a été revu en profondeur : > Une chaussée unique bidirectionnelle de 1x2 voies à 3,5m de largeur chacune ; > Une bande cyclable de 1,0m de largeur ; > Au niveau du côté gauche sens projet : un trafic local bidirectionnel de 6m de large est projeté. Avec deux bandes de stationnement dont l'un en épis et l'autre en créneau ; un trottoir latéral de 2,5m de large. Le trafic local est séparé de la chaussée principale après un TPL en verdure de 5m de large ; > Du côté droit, il est maintenu l'aménagement projeté dans les études de réhabilitation du marché Ganhi à savoir un parking motos avec des intervalles 'verts' et un trottoir de 2,5m de largeur ; > La verdunisation de l'artère par la plantation d'arbres d'alignements ; > Réorganisation du carrefour Notre Dame par une suppression de tous les îlots existants. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Intégration des aménagements prévus dans le cadre des travaux de réhabilitation du marché Ganhi ; ◆ Profil plus compatible avec la fonction commerçante de la rue ; ◆ Meilleure compréhension de la voirie ◆ Aménagement de trafic local ; ◆ Aménagement de zone de stationnement ; ◆ Vitesse de circulation réduite ; ◆ Meilleure protection des piétons ; ◆ Incitation à la circulation piétonne ; ◆ Reprise de l'assainissement pour assurer un drainage optimal ; ◆ Déclaration et mise en place de Zone 30. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reconstruction complète de la voirie avec toutes ses commodités ; ○ Déport de la chaussée vers la droite ; ○ Démolition des stations à carburant aux abords de la voie mais qui se trouvent dans l'emprise administrative.

<p>Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagement du marché Ganhi) - section devant le marché</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Le profil en travers existant a été revu en profondeur : > Une chaussée unique bidirectionnelle de 1x2 voies à 3,5m de largeur chacune ; > Une bande cyclable de 1,0m de largeur ; > Au niveau du côté gauche sens projet : un trafic local bidirectionnel de 6m de large est projeté. Avec deux bandes de stationnement dont l'un en épis et l'autre en créneau ; un trottoir latéral de 2,5m de large. Le trafic local est séparé de la chaussée principale après un TPL en verdure de 5m de large ; > Du côté droit, il est maintenu l'aménagement projeté dans les études de réhabilitation du marché Ganhi à savoir un parking motos avec des intervalles 'verts' et un trottoir de 6m de largeur ; > La verdunisation de l'artère par la plantation d'arbres d'alignements ; > Réorganisation du carrefour Notre Dame par une suppression de tous les ilots existants. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Intégration des aménagements prévus dans le cadre des travaux de réhabilitation du marché Ganhi ; ◆ Profil plus compatible avec la fonction commerçante de la rue ; ◆ Meilleure compréhension de la voirie ; ◆ Aménagement de trafic local ; ◆ Aménagement de zone de stationnement ; ◆ Vitesse de circulation réduite ; ◆ Meilleure protection des piétons ; ◆ Incitation à la circulation piétonne ; ◆ Reprise de l'assainissement pour assurer un drainage optimal ; ◆ Déclaration et mise en place de Zone 30. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reconstruction complète de la voirie avec toutes ses commodités ; ○ Déport de la chaussée vers la droite ; ○ démolition des stations à carburant aux abords de la voie mais qui se trouvent dans l'emprise administrative.
<p>Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagement du marché Ganhi) - section devant la clôture de la préfecture</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Le profil en travers existant a été revu en profondeur : > Une chaussée unique bidirectionnelle de 1x2 voies à 3,5m de largeur chacune ; > Une bande cyclable de 1,0m de largeur ; > Au niveau du côté gauche sens projet : un parking avec deux zones de stationnement d'un l'un en épis et l'autre en créneaux. Une voie de 4m de large est aménagée à l'intérieur du parking pour desservir les zones de stationnement ; > Du côté droit, le rabattement progressif opéré conduit à la suppression du stationnement motos et l'élargissement du trottoir ; > La verdunisation de l'artère par la plantation d'arbres d'alignements ; > Réorganisation du carrefour Notre Dame par une suppression de tous les ilots existants. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Prise en compte de l'emprise réduite vers le Pk 0+000 par un rabattement progressif de la chaussée principale ; ◆ Profil plus compatible avec la fonction commerçante de la rue ; ◆ Meilleure compréhension de la voirie ; ◆ Aménagement de zone de stationnement ; ◆ Vitesse de circulation réduite ; ◆ Meilleure protection des piétons ; ◆ Incitation à la circulation piétonne ; ◆ Reprise de l'assainissement pour assurer un drainage optimal ; ◆ Déclaration et mise en place de Zone 30. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reconstruction complète de la voirie avec toutes ses commodités, ○ Rabattement progressif de la chaussée principale vers l'intersection avec le boulevard de la Marina ; ○ Démolition des stations à carburant aux abords de la voie mais qui se trouvent dans l'emprise administrative.
<p>Carrefour Air Afrique – Ancien pont</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Le profil en travers existant a été totalement revisité : > Une chaussée unique bidirectionnelle de 1x2 voies 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reconstruction complète de la voirie avec toutes ses commodités

<p>Section 2 : Carrefour Notre Dame – Ancien pont (suppression de la voie ferrée)</p>	<p>à 3,5m de largeur chacune ;</p> <ul style="list-style-type: none"> > Une bande cyclable de 1,0m de largeur ; > Deux bandes de stationnement en épis à 60° de part et d'autre de la chaussée pour offrir plus d'espace de parking ; > Deux trottoirs bilatéraux de largeur variable avec une dimension minimale de 9m, séparés des voiries par une barrière foral en bac à fleur ; > L'aménagement de bancs public sur les trottoirs ; > La verdurisation de l'artère par la plantation d'arbres d'alignements. > Réorganisation du carrefour Notre Dame par une suppression de tous les îlots existants. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Désaffectation et suppression de la voie ferrée existante, ◆ Profil plus compatible avec la fonction commerçante de la rue, ◆ Meilleure compréhension de la voirie ◆ Aménagement de zone de stationnement, ◆ Vitesse de circulation réduite ◆ Meilleure protection des piétons, ◆ Incitation à la circulation piétonne, ◆ Reprise de l'assainissement pour assurer un drainage optimal, ◆ Déclaration et mise en place de Zone 30 ◆ Plus de convivialité avec la mise en place de bancs publics. 	
<p>Carrefour Air Afrique – Ancien pont Section 2 : Carrefour Notre Dame – Ancien pont (Maintien de la voie ferrée)</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Le profil en travers existant a été totalement revisité : > Une chaussée unique bidirectionnelle de 1x2 voies à 3,5m de largeur chacune, > Une bande cyclable de 1,0m de largeur, > Deux bandes de stationnement en épis à 60° de part et d'autre de la chaussée pour offrir plus d'espace de parking, > Deux trottoirs bilatéraux de largeur variable avec une dimension minimale de 3m, séparés des voiries par des barrières métalliques esthétiques et ceci pour mieux sécuriser les piétons, > Séparation de l'emprise ferroviaire par des clôtures grillagées, > La verdunisation de l'artère par la plantation d'arbres d'alignements. > Réorganisation du carrefour Notre Dame par une suppression de tous les îlots existants, <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Isolement de l'emprise ferroviaire pour plus de sécurité ; ◆ Profil plus compatible avec la fonction commerçante de la rue, ◆ Meilleure compréhension de la voirie ◆ Aménagement de zone de stationnement, ◆ Vitesse de circulation réduite ◆ Meilleure protection des piétons, ◆ Incitation à la circulation piétonne, ◆ Reprise de l'assainissement pour assurer un drainage optimal, ◆ Déclaration et mise en place de Zone 30 ◆ Plus de convivialité avec la mise en place de bancs publics. 	<p>○ Reconstruction complète de la voirie avec toutes ses commodités</p>

Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Carrefour Air Afrique – Ancien pont
 Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame



Coupe Transversale Profil en travers projeté Carrefour Air Afrique – Ancien pont
 Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame

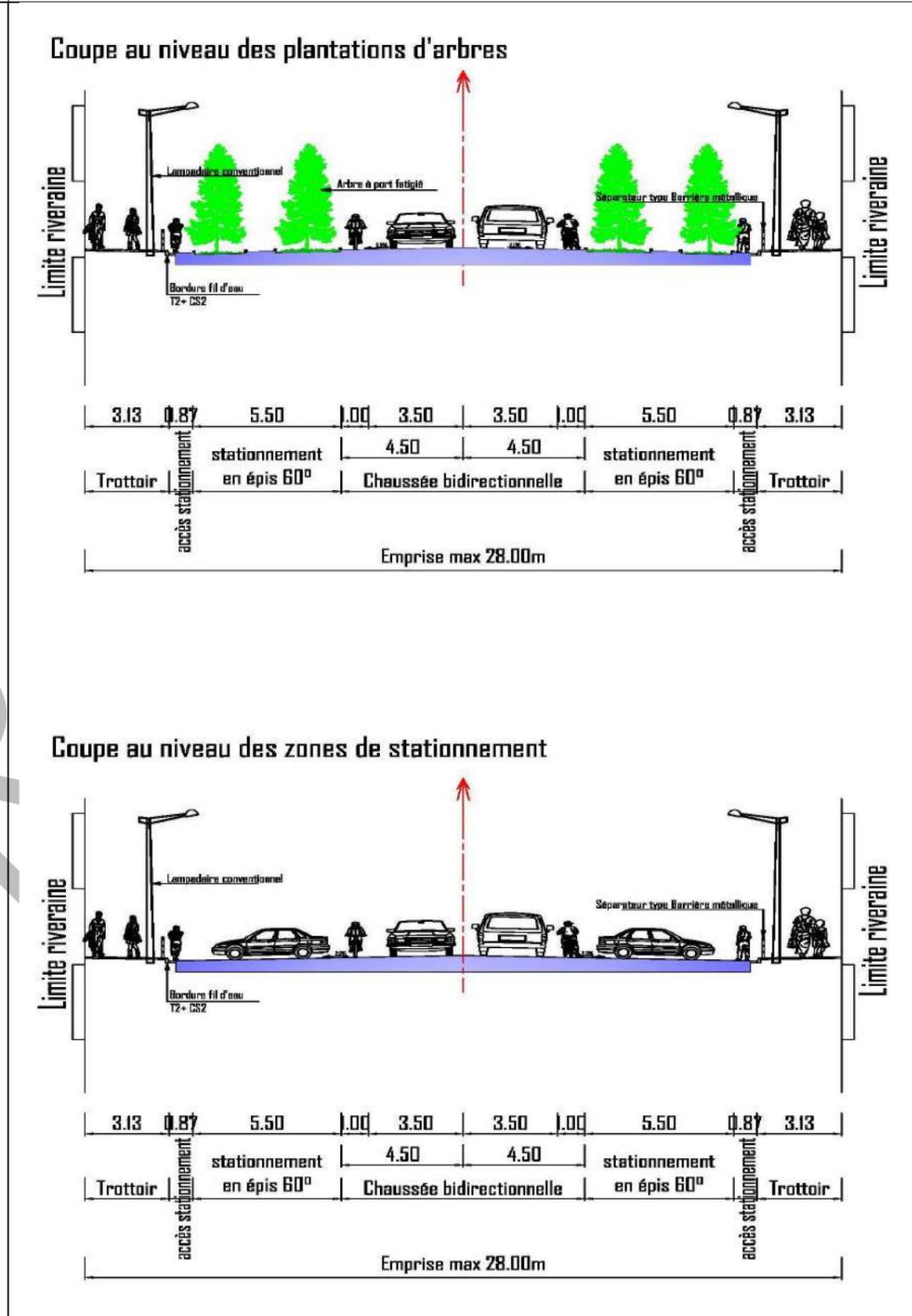
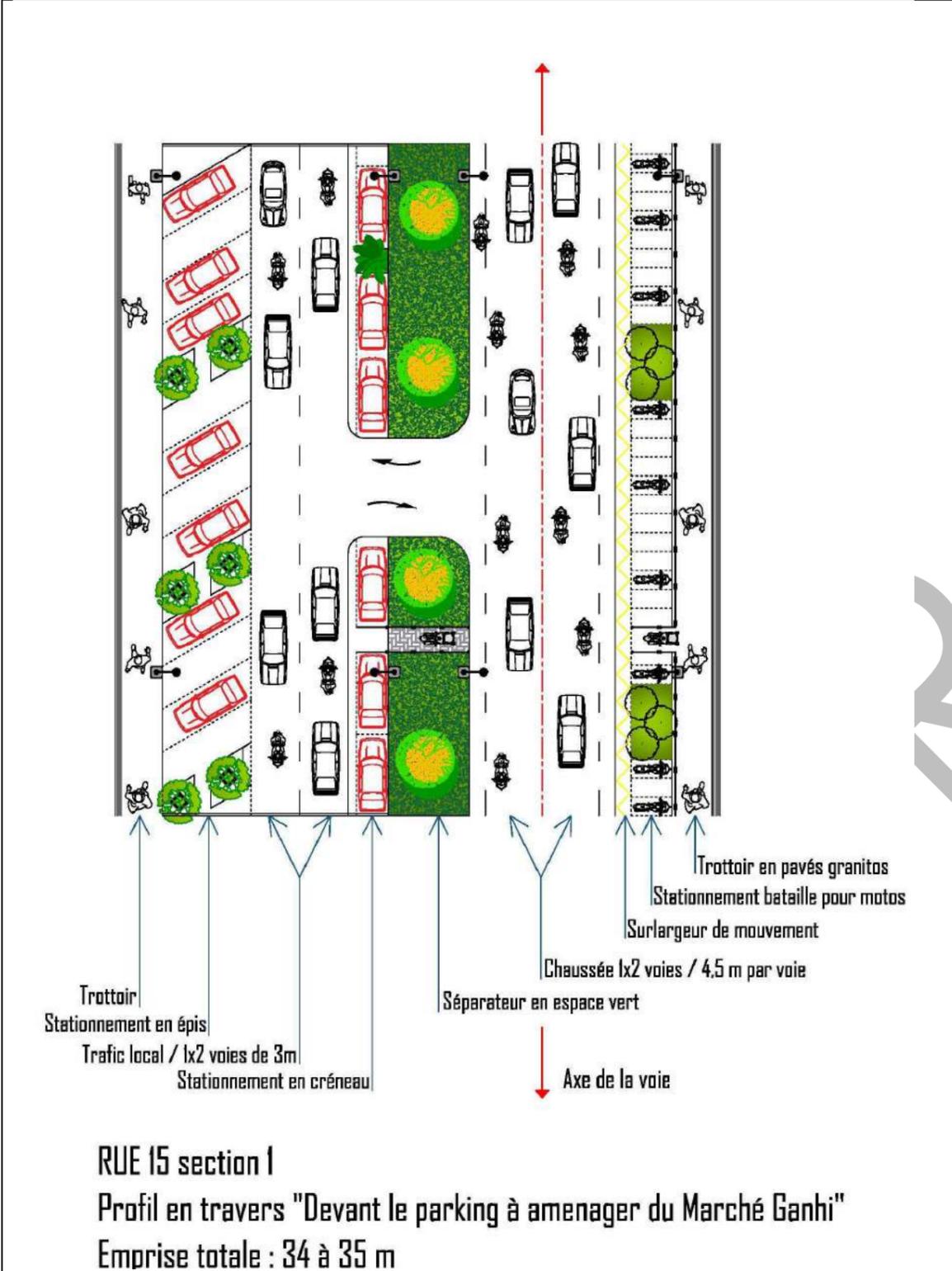


Figure 55: Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame »

Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Carrefour Air Afrique – Ancien pont
 Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagements du marché ganhi) - section devant le parking du marché



Coupe Transversale Profil en travers projeté Carrefour Air Afrique – Ancien pont
 Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagements du marché ganhi) - section devant le parking du marché

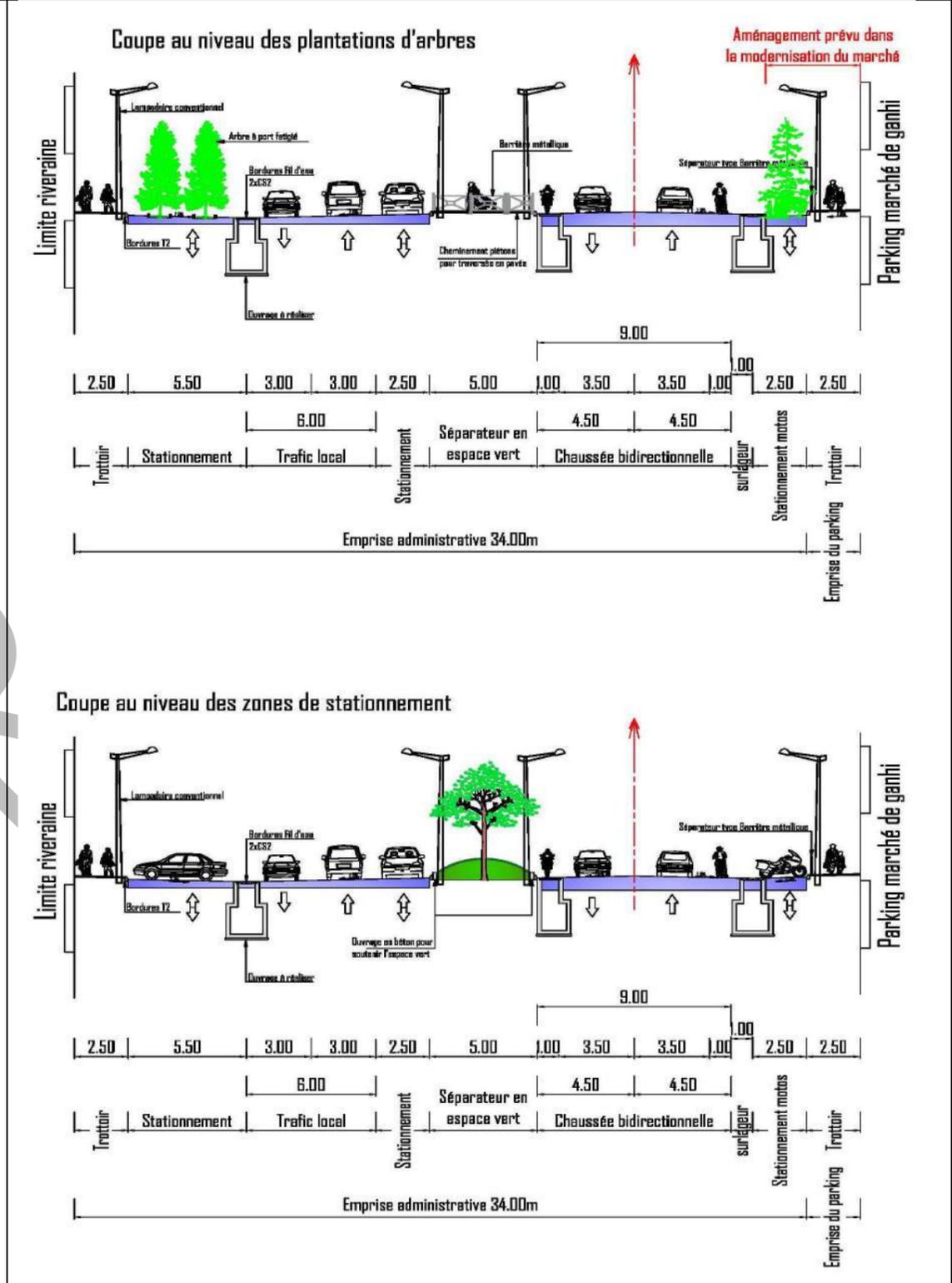


Figure 56: Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagements du marché ganhi) - section devant le parking du marché »
Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

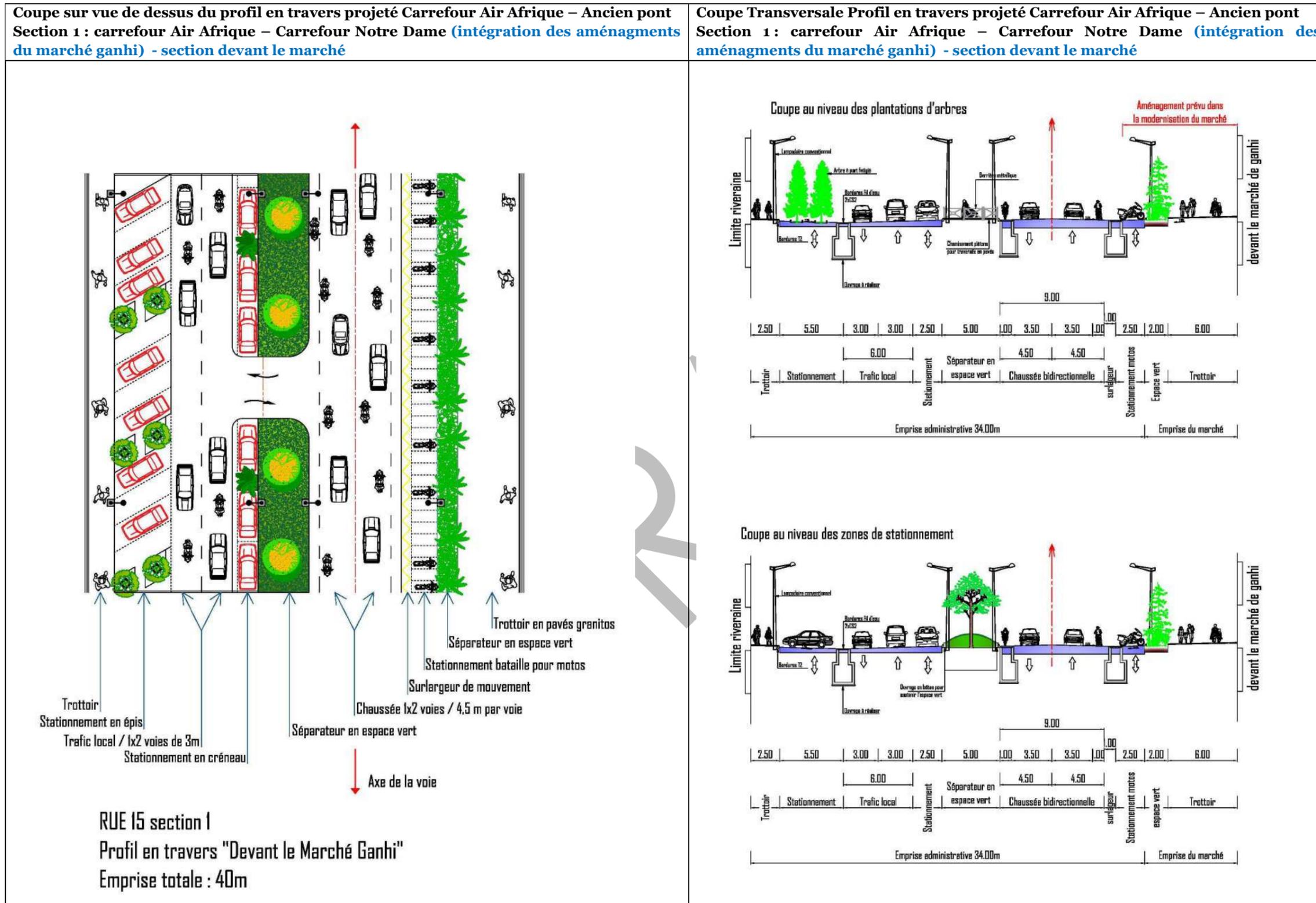
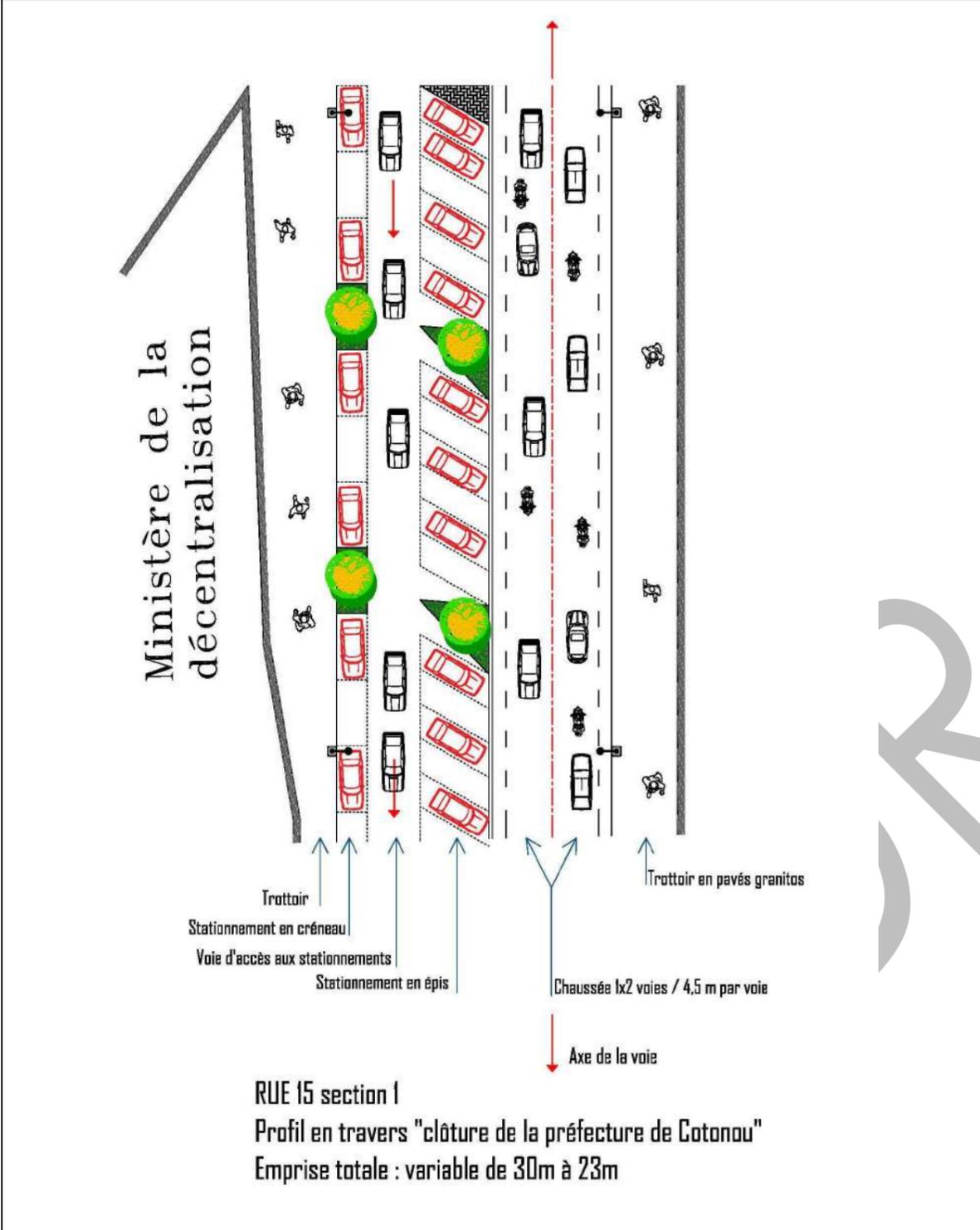


Figure 57: Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagements du marché ganhi) - section devant marché »
Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Carrefour Air Afrique – Ancien pont
 Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagements du marché ganhi) - section devant la clôture de la préfecture



Coupe Transversale Profil en travers projeté Carrefour Air Afrique – Ancien pont
 Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagements du marché ganhi) - section devant la clôture de la préfecture

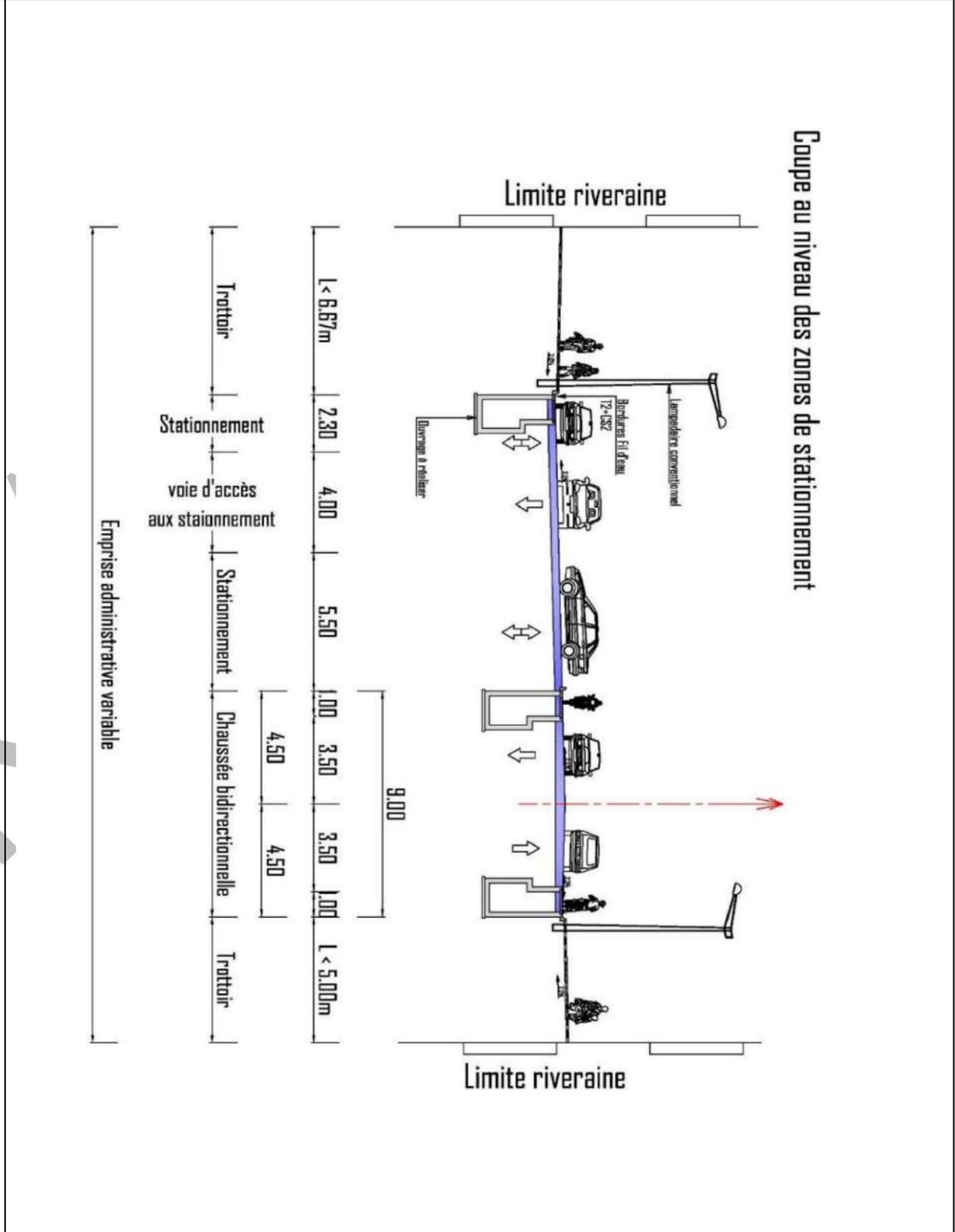


Figure 58: Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/Section 1 : carrefour Air Afrique – Carrefour Notre Dame (intégration des aménagements du marché ganhi) - section la clôture de la préfecture»
 Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

**Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Carrefour Air Afrique – Ancien pont
 Section 2 : Carrefour Notre Dame – Ancien pont (suppression de la voie ferrée)**

**Coupe Transversale Profil en travers projeté Carrefour Air Afrique – Ancien pont
 Section 2 : Carrefour Notre Dame – Ancien pont (suppression de la voie ferrée)**

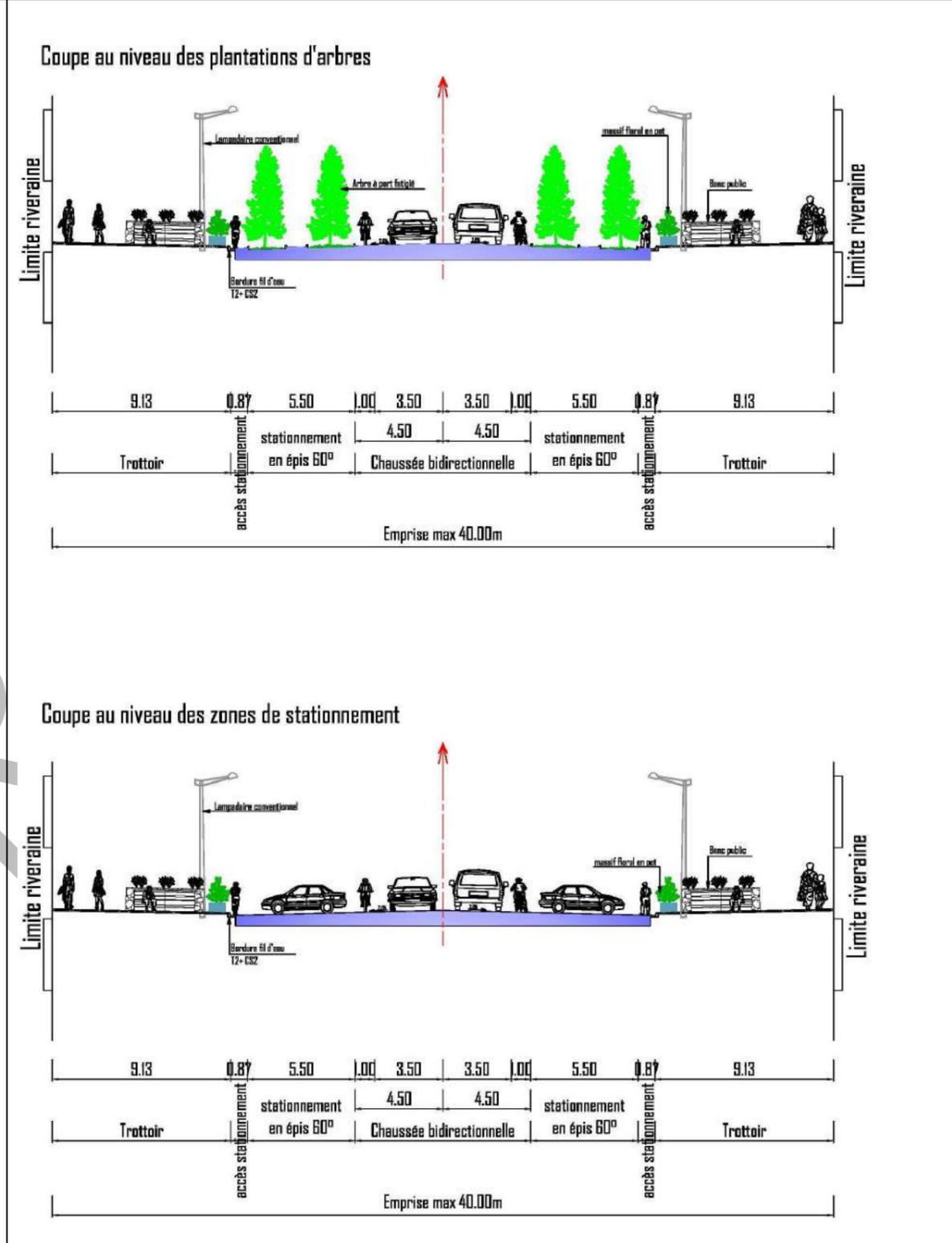
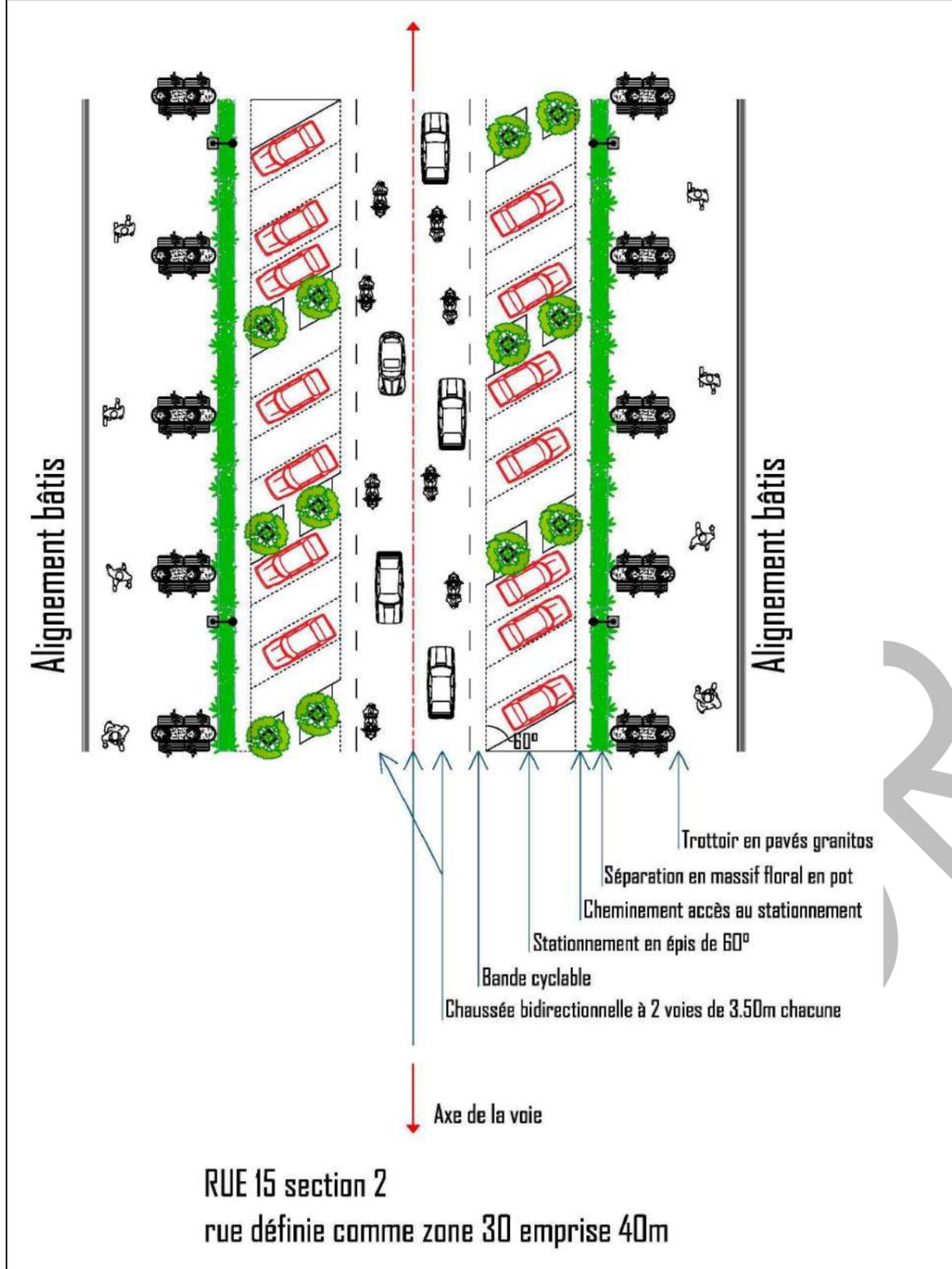


Figure 59: Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/ Section 2 : Carrefour Notre Dame – Ancien pont (suppression de la voie ferrée)
 Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Carrefour Air Afrique – Ancien pont
 Section 2 : Carrefour Notre Dame – Ancien pont (Maintien de la voie ferrée)

Coupe Transversale Profil en travers projeté Carrefour Air Afrique – Ancien pont
 Section 2 : Carrefour Notre Dame – Ancien pont (Maintien de la voie ferrée)

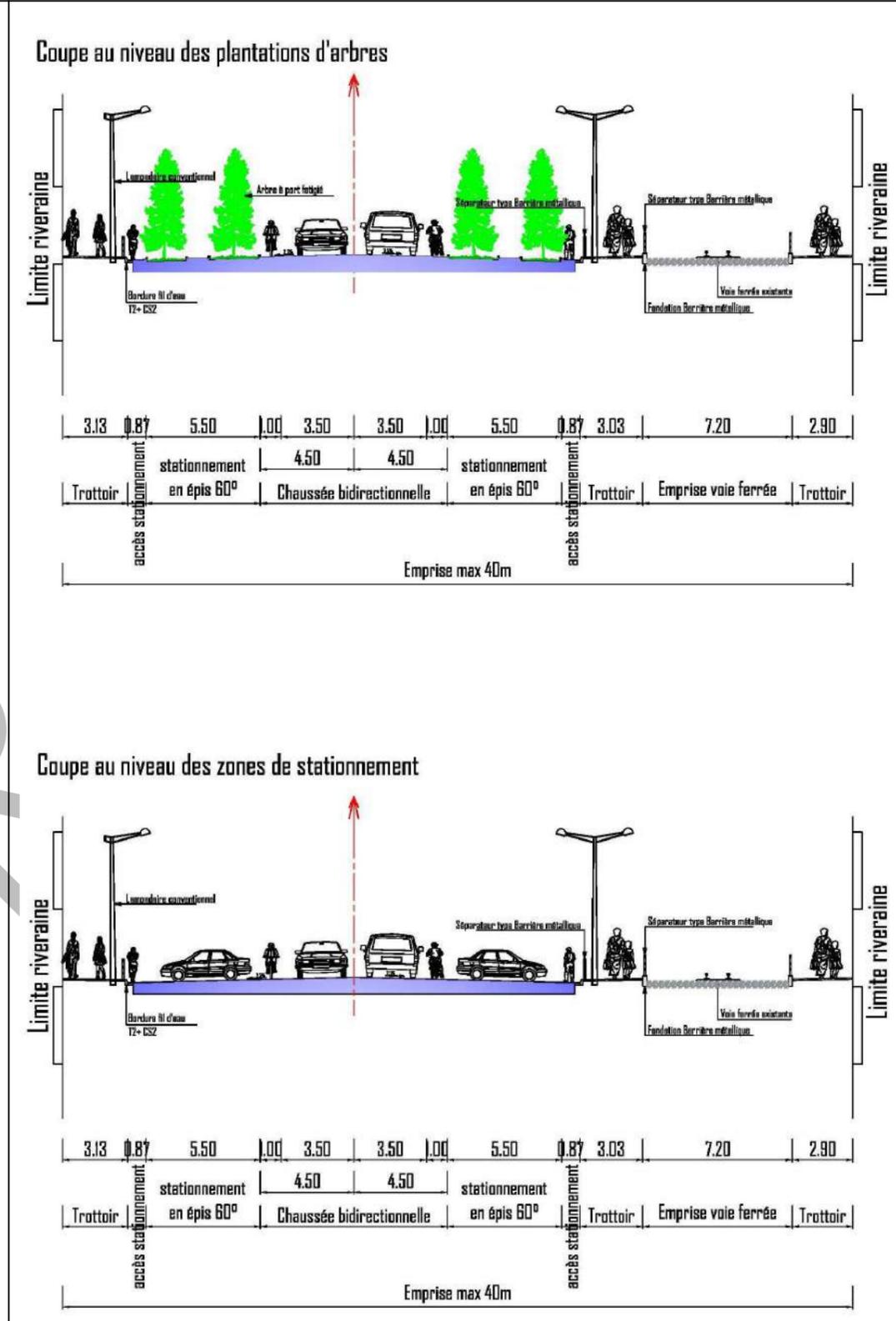
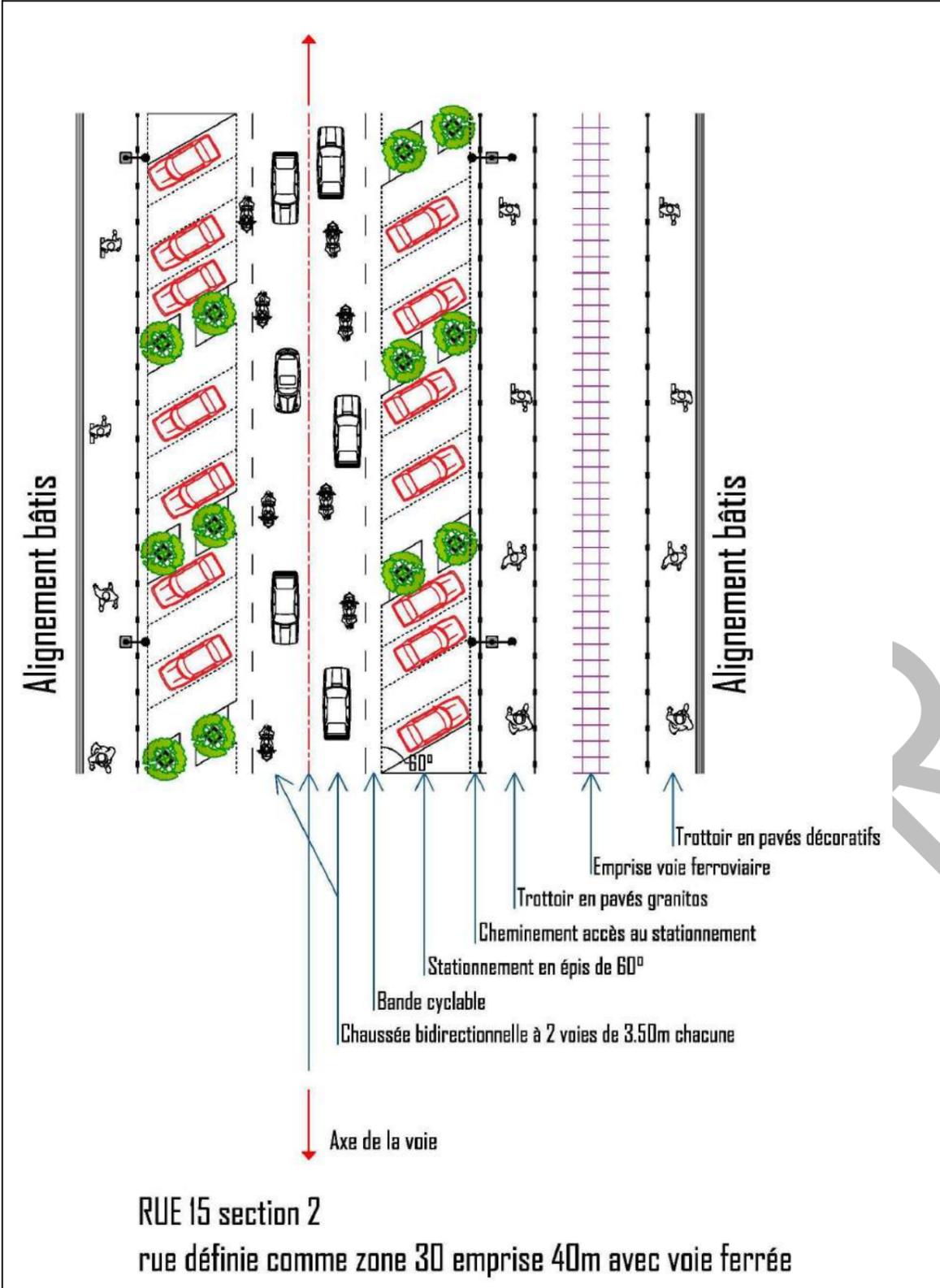


Figure 60: : Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/ Section 2 : Carrefour Notre Dame – Ancien pont (Maintien de la voie ferrée)
 Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

7.2.1.7. Rue N°17 « Carrefour Cheminot – Passage supérieur de Steinmetz »

Les travaux à réaliser et les caractéristiques de la voirie se présente comme suit dans le tableau 64 :

Tableau 64: Travaux à réaliser et les caractéristiques de chaque voirie après aménagement de la rue « Carrefour Cheminot – Passage supérieur de Steinmetz »

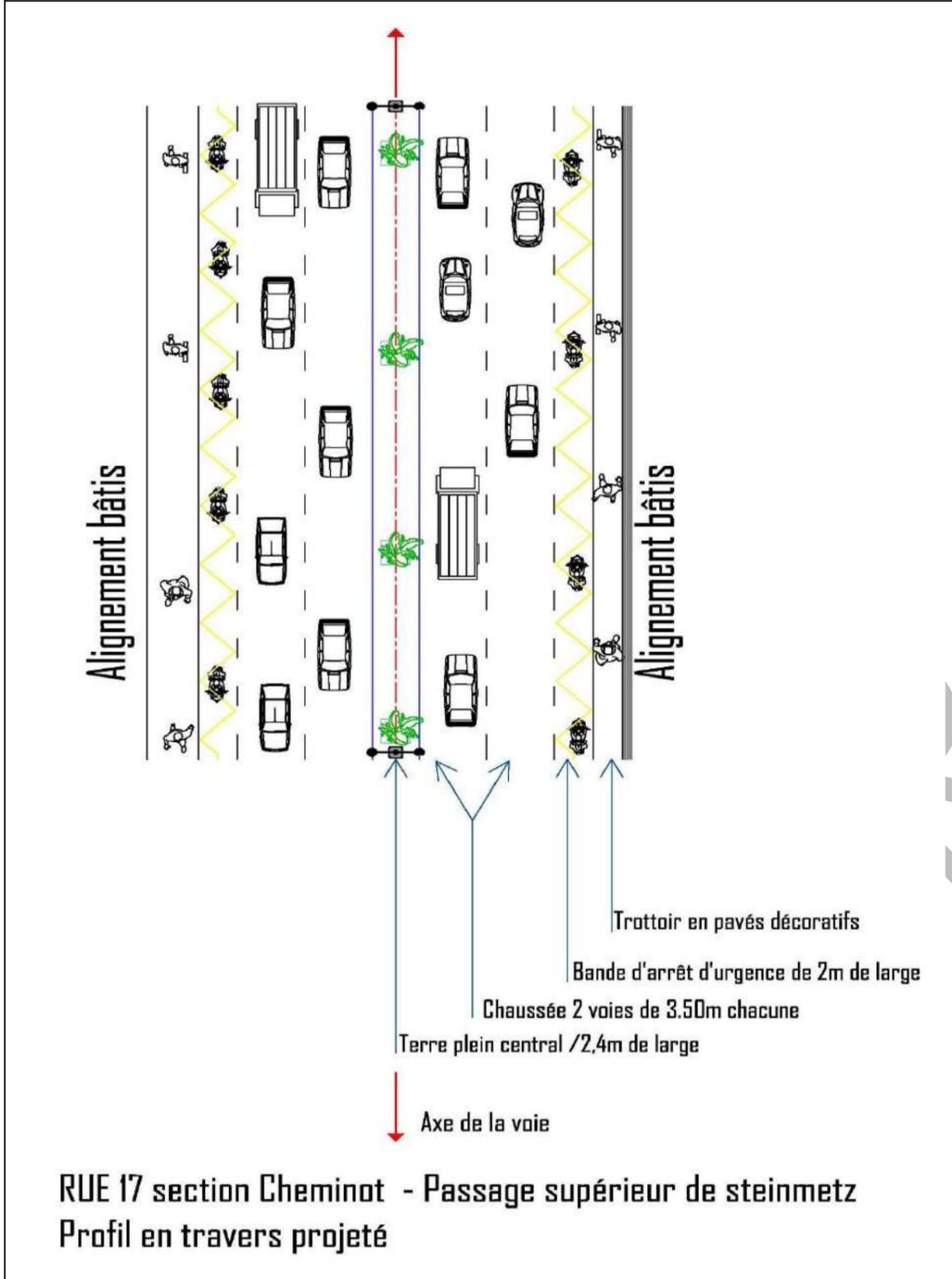
Type d'axe	Caractéristiques	Travaux à réaliser
Carrefour Air Afrique – Ancien pont Section 1 : Carrefour Cheminot – Passage supérieur de Steinmetz	<ul style="list-style-type: none"> > Le profil en travers existant a été maintenu (deux chaussées unidirectionnelles de 2x2 voies à 3,5m de largeur pour chaque voie, une BAU de 2m servant également de bande cyclable, un trottoir droit de largeur maximum d'1m, et un trottoir gauche plus large. Un caniveau central faisant office de TPC séparant les deux chaussées ; > Les pots de fleurs vandalisés seront réparés pour certains, ou remplacés quand les dégradations sont importantes ; > Le maintien des séparateurs GBA actuellement utilisés pour fermer les intersections entre les amorces et la route principale. <p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pas de changement de profil, ◆ Maintien des deux chaussées séparées, 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Remise en état ou remplacement des bacs à fleur sur le TPC, ○ Reprise des trottoirs

Source : Données de terrain, mai 2022

La figure 61 présente les profils en travers de cette rue.

DRAFT

Coupe sur vue de dessus du profil en travers projeté Carrefour Air Afrique – Ancien pont
 Section 1 : Carrefour Cheminot – Passage supérieur de Steinmetz



Coupe Transversale Profil en travers projeté Carrefour Air Afrique – Ancien pont
 Section 1 : Carrefour Cheminot – Passage supérieur de Steinmetz

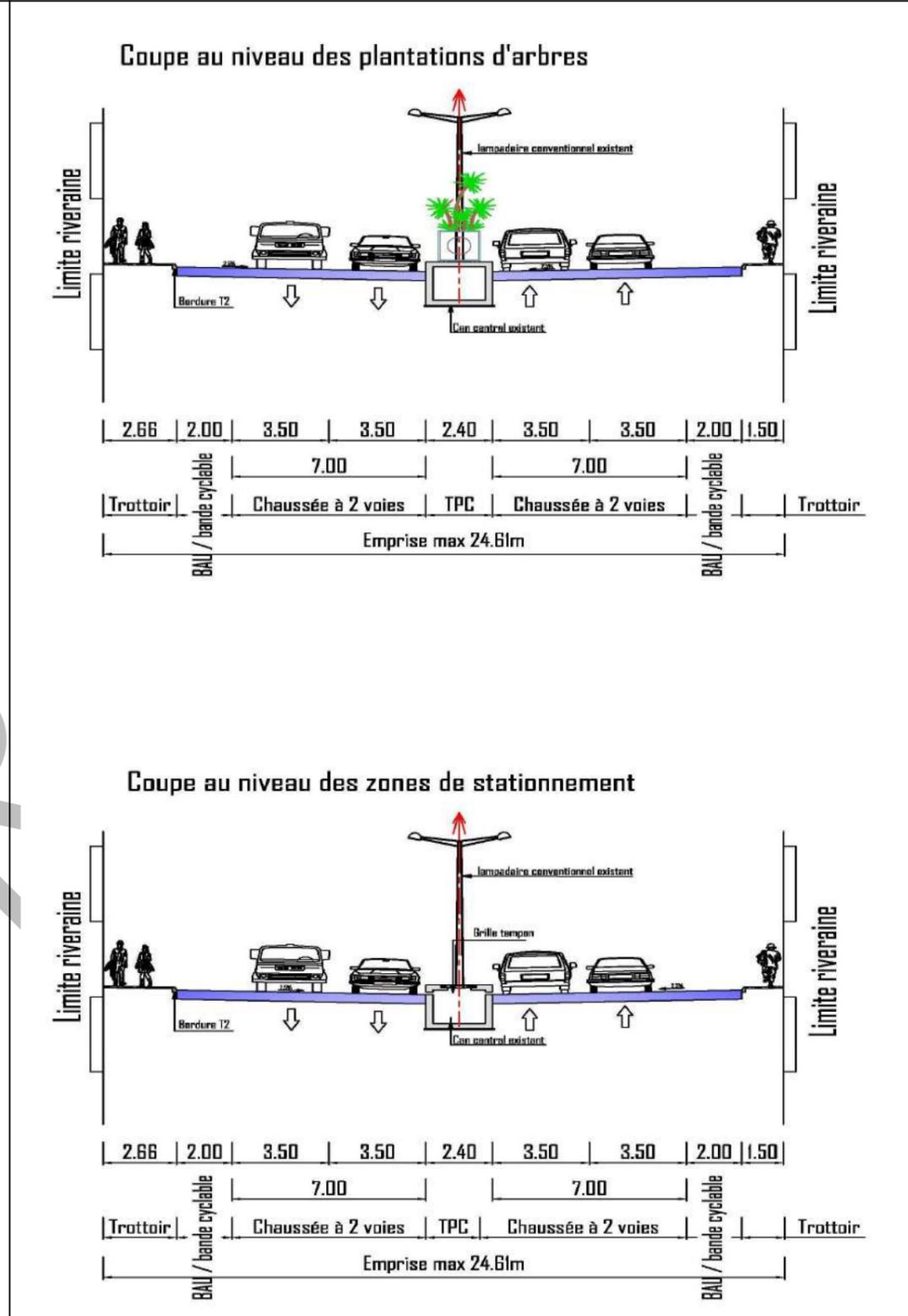


Figure 61: Profil en travers pour la section « Carrefour Air Afrique – Ancien pont/ Section 1 : Carrefour Cheminot – Passage supérieur de Steinmetz

Source : Document technique CECO BTP, mai 2022

7.2.1.8. Aménagement à réaliser pour le Profil en long

Au regard des caractéristiques initiales des voiries à aménager, la conception du profil en long est faite en tenant compte :

- de la position des ouvrages d'assainissement transversaux ;
- des profils TN environnants ;
- de l'estimation des mouvements de terre ;
- des pentes minimales à accorder en vue d'un bon assainissement nature 1,9 ;
- la modération des déclivités fortes afin d'avoir maximum de 10% ;
- de la position de la courbe plane en vue d'une bonne coordination (gage du respect des paramètres de visibilité).

De façon générale, les aménagements tiendront compte des cotes existantes afin de s'accorder globalement aux cotes seuils entrées riveraines. Les travaux de déblais sont alors privilégiés par rapport au remblai qui seront au cas par cas. Toutefois des corrections de ligne rouge sont à faire pour se conformer aux normes de voiries urbaines.

7.2.1.9. Intersections

⇒ Normes de conceptions

En agglomération, l'aménagement de la voirie en section courante est fortement dépendant des intersections ; les carrefours déterminent souvent la capacité circulatoire, ils sont le point de rencontre de plusieurs voies et un lieu de conflits où le partage de l'espace entre usagers est délicat. Ils contribuent aussi à rythmer l'espace. Ce sont des éléments forts de la voirie urbaine qui peuvent donc conduire à modifier le profil en travers que ce soit en approche du carrefour ou en section courante.

En conclusion ce sont les carrefours qui déterminent la capacité d'écoulement et non la section courante. La cohérence entre le profil en travers et la capacité d'écoulement des carrefours est donc à vérifier. La présente étude concerne des voiries urbaines existantes, pour lesquelles les carrefours sont déjà aménagés. Les études pour une proposition des aménagements ont donc portée sur la vérification des capacités, la cohérence des types de carrefours et les modes de fonctionnement.

⇒ Quelques règles de base :

- Les carrefours plans ordinaires ne sont pas admis dès qu'il y a 2 voies dans le même sens en section courante. Ils ne sont possibles que sur les chaussées bidirectionnelles à 2 voies et lorsque les trafics ne sont pas trop importants.
- les carrefours dénivelés et les carrefours à feux à îlot central ne sont pas les plus pertinents sur les 2 voies bidirectionnelles.
- le choix du type de carrefour se fait en fonction de multiples critères :
 - contexte urbain (position dans le réseau hiérarchisé, dans le quartier) ;
 - cohérence (sur l'axe, dans l'agglomération) ;
 - fonctions urbaines (repère, paysage) déterminées dans les objectifs ;
 - emprises disponibles ;
 - objectif de fonctionnement privilégié pour un type d'utilisateur ;
 - objectifs de capacité choisis et typologie du trafic (forte présence de PL, vélos, piétons) ;

- objectifs de sécurité ;
- moyens financiers.
- Pour un carrefour giratoire à 4 branches, on peut considérer que les trafics sont déséquilibrés lorsque le trafic secondaire est inférieur à 20 % du trafic principal. En tout état de cause, si le trafic principal est supérieur à 10 fois le trafic secondaire, le giratoire n'est vraisemblablement pas la solution ;
- Les aspects fonctionnels qui participent au choix du type de carrefour (Voir tableau 65)

Tableau 65: Principaux aspects fonctionnels qui participent au choix du type de carrefour

Type de carrefour	Circulation générale (somme des trafics entrant limites)	Piétons	Cyclistes	Transports collectifs
Priorité à droite	Limité à 900 uvp/h	Traversée difficile avec un trafic de plus de 800 uvp/h sur une chaussée	Favorable pour les axes à faible trafic	À éviter en présence de ligne TC
CLP et stop	Limité à 1 200 uvp/h			Donner dans la mesure du possible la priorité à la rue empruntée par le TC
Giratoire compact et mini-giratoire	Limité à 1 500 uvp/h		À privilégier	Sous réserve de la giration des bus
Grand giratoire	Limité à 5 000 uvp/h		Non favorable aux cyclistes	Étude spécifique pour les sites propres de TC
Carrefour à feux	Fonction du nombre de voies	Favorable pour les axes à fort trafic	Favorable pour les axes à fort trafic	À privilégier pour les tramways ou lignes fortes de bus
PSGR	En théorie pour chaque voie : 1 800 uvp/h	Interdit aux piétons	Interdit aux cyclistes	Accès interdit selon le gabarit de l'ouvrage

Source : Document technique CECO-BTP juin 2022.

NB : CLP : Cédez-le-passage ; PSGR : Passage Supérieur à Gabarit Réduit ; PSGN : Passage Supérieur à Gabarit Normal.

⇒ États des lieux – diagnostics – recommandations

Pour l'étude diagnostic des intersections, au total dix-neuf (19) grandes intersections sont relevées sur toutes les voiries du projet ATC Lot ATC 01 et réparties de la sorte :

- du point de vue topographique, 02 types d'intersections sont relevés :
 - **les carrefours plans** : 99% des intersections sont de ce type ;
 - **les carrefours dénivelés** : une seule intersection de ce type fut relevée au niveau de Steinmetz
- du point de vue géométrique, plusieurs formes sont observées :
 - **les carrefours giratoire et Rond-point** : c'est le type le plus répandu, au total 9 carrefours à sens giratoire et Ronds-points sont implantés sur les divers axes ;

- **les carrefours plans ordinaires en forme de ‘croix’** : 8 intersections existantes sont de cette configuration ;
- **les carrefours plans ordinaires en forme de ‘T’** : un croisement de ce type est noté ;
- **les carrefours plans ordinaires en forme de ‘X’** : seul le carrefour Air Afrique est de ce choix.

De l’analyse des caractéristiques des différentes intersections, on retient :

- > tous les giratoires rencontrés sont classés dans la catégorie des grands giratoires ;
- > les conceptions géométriques des giratoires de l’axe « *Ancien pont – Carrefour Le Bélier* » souffrent de surdimensionnement de l’anneau,
- > les conceptions géométriques des giratoires de l’axe « *Ancien pont – Carrefour Le Bélier* » présentent des variations de la largeur de l’anneau ;
- > toujours sur cet axe, les voies d’entrée et de sortie sont surdimensionnées et manque de séparations si tant est que les bandes cyclables doivent déboucher sur l’anneau du giratoire,
- > les giratoires présentent en général des voies de stockage qui servent d’arrêt aux usagers,
- > les rayons d’entrée et de sortie sont faibles ;
- > la plupart des branches des intersections à chaussée unique ne dispose pas d’ilot directionnel à l’approche du carrefour,
- > les TPC des branches à 2 chaussées débordent parfois dans l’anneau ;
- > multiplicité des ilots au carrefour Notre Dame,
- > pas d’encadrement des mouvements TAG au niveau des intersections plans ordinaires de grande emprise,

Pour rendre conformes et sécuritaires ces intersections, les activités suivantes seront effectuées :

- > Correction des anneaux surdimensionnés par réduction des largeurs et suppression des voies de stockage,
- > Mise en œuvre des ilots directionnels au niveau des branches à chaussée uniques en conformité avec les normes et dans les limites des emprises disponibles,
- > Mise en œuvre d’ilots centraux au niveau des grands carrefours plans ordinaires,
- > Rabattements des BAU avant l’insertion au carrefour,
- > Pour les cas où le BAU sert de bande cyclable, réduire alors la voie d’entrée et de sortie de cette bande cyclable par l’insertion d’un ilot pour refuge piéton.

De façon spécifiques, les caractéristiques de chaque carrefour giratoire se présentent comme suit :

Carrefour Giratoire SOBEBRA

- Giratoire à trois branches + 1 branche uniquement pour la sortie,
- Chaussée annulaire : 12m,
- Rayon du giratoire : 40 m
- Rayon intérieur : 28 m
- Branche Nord : 2x2 voies avec TPC,
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC,
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC,
- Branche sud : 1x2 voies à sens unique pour la sortie
- Géométrie des branches en chicanes pour diminuer la vitesse avant l'entrée dans le giratoire
- Ilot central infranchissable,
- Présence de voie de stockage dans l'anneau



Avec un rayon giratoire de 40m, ce carrefour est classé parmi les grands giratoires. Avec une largeur de 12m pour l'anneau, et une voie d'entrée et de sortie de 10m ; ce giratoire est mal conçu et ne répondent pas normes de CEREMA. Il est retenu de :

- ✗ procéder au rabattement de la BAU avant le carrefour, tant à l'entrée qu'à la sortie,
- ✗ réduire la largeur de l'anneau à 9m en augmentant celle de l'ilot central
- ✗ renforcer le giratoire par des feux de contrôle de trafic pour répondre à la capacité
- ✗ suppression de la zone de stockage dans l'anneau.

Carrefour Giratoire PK 3

- Giratoire à 4 branches,
- Chaussée annulaire : variable de 6m à 12m
- Rayon du giratoire : 29 m
- Rayon intérieur : 17 m
- Branche Nord : 1x2 voies sans ilot
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC,
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC,
- Branche sud : 1x2 voies sans ilot
- Ilot central infranchissable,
- Présence de voie de stockage dans l'anneau



Avec un rayon giratoire de 29m, ce carrefour est classé parmi les grands giratoires. Avec une largeur de 12m pour l'anneau, et une voie d'entrée et de sortie de 10m ; ce giratoire est mal conçu et ne répondent pas normes de CEREMA. Il est retenu de :

- ✗ procéder au rabattement de la BAU avant le carrefour, tant à l'entrée qu'à la sortie,
- ✗ réduire et uniformiser la largeur de l'anneau à 9m en augmentant celle de l'ilot central et suppression des têtes d'ilots des branches principales
- ✗ renforcer le giratoire par des feux de contrôle de trafic pour répondre à la capacité
- ✗ suppression de la voie de stockage présente dans l'anneau
- ✗ prévoir des ilots directionnels sur les branches secondaires

Carrefour Giratoire Japan Motors

- Giratoire à 4 branches,
- Chaussée annulaire : variable de 6m à 12m
- Rayon du giratoire : 29 m
- Rayon intérieur : 17 m
- Branche Nord : 1x2 voies sans ilot
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC,
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC,
- Branche sud : 1x2 voies sans ilot
- Ilot central infranchissable,
- Présence de voie de stockage dans l'anneau



Avec un rayon giratoire de 29m, ce carrefour est classé parmi les grands giratoires. Avec une largeur de 12m pour l'anneau, et une voie d'entrée et de sortie de 10m ; ce giratoire est mal conçu et ne répondent pas normes de CEREMA. Il est retenu de :

- ✗ procéder au rabatement de la BAU avant le carrefour, tant à l'entrée qu'à la sortie,
- ✗ réduire la largeur de l'anneau à 9m en augmentant celle de l'ilot central
- ✗ renforcer le giratoire par des feux de contrôle de trafic pour répondre à la capacité
- ✗ suppression de la zone de stockage dans l'anneau.
- ✗ Prévoir des ilots directionnels sur les branches secondaires du giratoire

Carrefour Giratoire Abattoir

- Giratoire à 3 branches,
- Chaussée annulaire : variable de 6m à 12m
- Rayon du giratoire : 29 m
- Rayon intérieur : 17 m
- Branche Nord : 1x2 voies sans ilot
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC,
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC,
- Branche sud : 1x2 voies sans ilot
- Ilot central infranchissable,
- Présence de voie de stockage dans l'anneau



Avec un rayon giratoire de 29m, ce carrefour est classé parmi les grands giratoires. Avec une largeur de 12m pour l'anneau, et une voie d'entrée et de sortie de 10m ; ce giratoire est mal conçu et ne répondent pas normes de CEREMA. Il est retenu de :

- ✗ procéder au rabatement de la BAU avant le carrefour, tant à l'entrée qu'à la sortie,
- ✗ réduire la largeur de l'anneau à 9m en augmentant celle de l'ilot central
- ✗ renforcer le giratoire par des feux de contrôle de trafic pour répondre à la capacité
- ✗ suppression de la zone de stockage dans l'anneau.
- ✗ Prévoir des ilots directionnels sur les branches secondaires

Ancient pont – carrefour SOBEBRA – Carrefour OPT PK3 – Carrefour le Béliér

Carrefour Giratoire Le Béliér

- Giratoire à 4 branches,
- Chaussée annulaire : variable de 6m à 12m
- Rayon du giratoire : 29 m
- Rayon intérieur : 17 m
- Branche Nord : 1x2 voies sans ilot
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC,
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC,
- Branche sud : 2x2 voies avec TPC
- Ilot central infranchissable,
- Présence de voie de stockage dans l'anneau



Avec un rayon giratoire de 29m, ce carrefour est classé parmi les grands giratoires. Avec une largeur de 12m pour l'anneau, et une voie d'entrée et de sortie de 10m ; ce giratoire est mal conçu et ne répondent pas normes de CEREMA. Il est retenu de :

- ✗ procéder au rabattement de la BAU avant le carrefour, tant à l'entrée qu'à la sortie,
- ✗ réduire la largeur de l'anneau à 9m en augmentant celle de l'ilot central
- ✗ renforcer le giratoire par des feux de contrôle de trafic pour répondre à la capacité
- ✗ suppression de la zone de stockage dans l'anneau.

Troisième pont – carrefour SOBEBRA

Carrefour giratoire la Roche

- Giratoire à 6 branches,
- Giratoire de forme rectangulaire de dimension : L = 86 m, l = 38 m, arrondi aux angles Nord (R= 20m) et aux angles Sud (R=18.50m)
- Chaussée annulaire : 11,45m ;
- Branche Nord : 1x2 voies sans ilot,
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC,
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC,
- Branches sud-ouest : 1x2 voies avec ilots
- Branche sud : 2x2 voies avec TPC
- Géométrie des branches Ouest et Est en forme de chicane pour éviter une grande déflexion entre ces dernières et le carrefour ;
- Ilot central infranchissable,



Giratoire de forme particulière, règlement des problèmes de visibilité et de grandes déflexions au niveau des branches.

Carrefour parfaitement dimensionné. Pas de modification envisagée

Place du Souvenir – Carrefour 3 Banques

Carrefour plan ordinaire / SONEB

- carrefour à 4 branches,
- Pas de voies spécialisées TAG ou TAD
- Présence de TPC sur les branches principales
- Arrêt du TPC avant le carrefour pour faciliter le mouvement TAG
- Branche Nord : 1x2 voies sans ilot,
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC,
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC,
- Branche sud : 1x2 voies sans ilot
- Carrefour en croix parfait avec des croisements des branches en angles droits.



Il s'agit du croisement de deux voies d'inter-quartiers, le carrefour plan ordinaire fonctionne parfaitement et respecte les normes.
Pas d'aménagement spécifique recommandé

Carrefour plan ordinaire / Marine militaire

- Carrefour à 4 branches ;
- Pas de voies spécialisées TAG ou TAD ;
- Présence de TPC sur les branches principales ;
- Arrêt du TPC avant le carrefour pour faciliter le mouvement TAG
- Branche Nord : 1x2 voies sans ilot ;
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC,
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC ;
- Branche sud : 1x2 voies sans ilot
- Carrefour en croix parfait avec des croisements des branches en angles droits.



Il s'agit du croisement de deux voies d'inter-quartiers, le carrefour plan ordinaire fonctionne parfaitement et respecte les normes.
Pas d'aménagement spécifique recommandé

Place du Souvenir – Carrefour 3 Banques

Carrefour plan ordinaire / Direction de l'eau

- Carrefour à 4 branches ;
- Pas de voies spécialisées TAG ou TAD ;
- Présence de TPC sur les branches principales ;
- Arrêt du TPC avant le carrefour pour faciliter le mouvement TAG →
- Branche Nord : 1x2 voies sans ilot ;
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC,
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC ;
- Branche sud : 1x2 voies sans ilot ;
- Carrefour en croix parfait avec des croisements des branches en angles droits.

Il s'agit du croisement de deux voies d'inter-quartiers, le carrefour plan ordinaire fonctionne parfaitement et respecte les normes.
Pas d'aménagement spécifique recommandé

Carrefour plan ordinaire / 3 Banques

- Carrefour à 4 branches ;
- Pas de voies spécialisées TAG ou TAD ;
- Présence de TPC sur les branches principales ;
- Arrêt du TPC avant le carrefour pour faciliter le mouvement TAG →
- Branche Nord : 2x2 voies avec TPC ;
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC,
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC ;
- Branche sud : 2x2 voies avec TPC ;
- Carrefour en croix parfait avec des croisements des branches en angles droits.



Il s'agit du croisement de deux voies d'inter-quartiers, le carrefour plan ordinaire fonctionne parfaitement et respecte les normes.
Compte tenu de la grande emprise du carrefour, et pour discipliner les mouvements des de TAG, il est retenu :
☒ d'aménager un ilot central franchissable

Carrefour giratoire / marché saint Michel

- Giratoire à 4 branches ;
- Chaussée annulaire : 11,50m ;
- Rayon du giratoire : 26,50 m ;
- Rayon intérieur : 15 m ;
- Branche Nord : 2x2 voies avec TPC ;
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC ;
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC ;
- Branche sud : 2x2 voies avec TPC ;
- Carrefour giratoire avec croisement des branches en 'X' ;
- Ilot central infranchissable,
- Présence de voie de stockage dans l'anneau.



Avec un rayon giratoire de 26,50m, ce carrefour est classé parmi les grands giratoires. Avec une largeur de 11,50m pour l'anneau, et une voie d'entrée et de sortie de 10m ; ce giratoire est mal conçu et ne répond pas normes de CEREMA. Il est retenu de :

- ✗ réduire la largeur de l'anneau à 9m en augmentant celle de l'ilot central
- ✗ revoir les rayons d'entrée et de sortie des branches pour faciliter les insertions
- ✗ renforcer le giratoire par des feux de contrôle de trafic pour répondre à la capacité
- ✗ suppression de la zone de stockage dans l'anneau.

Carrefour plan ordinaire/ Nasuba

- Carrefour à 4 branches ;
- Pas de voies spécialisées TAG ou TAD à l'exception de la voie TAG sur la branche Sud ;
- Présence de TPC sur toutes les branches
- Arrêt du TPC avant le carrefour pour faciliter le mouvement TAG ;
- Branche Nord : 2x2 voies avec TPC ;
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC ;
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC,
- Branche sud : 2x2 voies avec TPC ;
- Carrefour en croix parfait avec des croisements des branches en angles droits.



Il s'agit du croisement de deux voies d'inter-quartiers, le carrefour plan ordinaire fonctionne parfaitement et respecte les normes. Compte tenu de la grande emprise du carrefour, et pour discipliner les mouvements des de TAG, il est retenu :

- ✗ aménager un ilot central franchissable.

Carrefour plan ordinaire / Missèbo

- Carrefour à 4 branches ;
- présence des voies spécialisées TAG sur les branches principales (branches Nord et Sud) ;
- Présence de TPC sur toutes les branches ;
- Arrêt du TPC avant le carrefour pour faciliter le mouvement TAG ;
- Branche Nord : 2x2 voies avec TPC ;
- Branche Est : 2x2 voies avec TPC ;
- Branche Ouest : 2x2 voies avec TPC ;
- Branche sud : 2x2 voies avec TPC ;
- Carrefour en croix parfait avec des croisements des branches en angles droits.



Il s'agit du croisement de deux voies d'inter-quartiers, le carrefour plan ordinaire fonctionne parfaitement et respecte les normes. Compte tenu de la grande emprise du carrefour, et pour discipliner les mouvements des de TAG, il est retenu :

- ☒ d'aménager un ilot central franchissable

Carrefour plan ordinaire « Lycée Coulibaly »

- Carrefour à 4 branches ;
- présence des voies spécialisées TAG sur les branches principales ;
- Présence de TPC sur les branches principales ;
- Arrêt du TPC avant le carrefour pour faciliter le mouvement TAG ;
- Branche Est & Ouest : 1x2 voies sans ilot ;
- Branches Sud & Nord : 2x2 voies avec TPC ;
- Carrefour en croix parfait avec des croisements des branches en angles droits.



Il s'agit du croisement de deux voies d'inter-quartiers, le carrefour plan ordinaire fonctionne parfaitement et respecte les normes. Pas d'aménagement spécifique recommandé

Carrefour Marché Saint Michel – Carrefour NASUBA – Echangeur Steinmetz – Carrefour Notre Dame

Carrefour plan ordinaire ‘ex FITHEB’

- Carrefour à 4 branches ;
- présence des voies spécialisées TAG sur les branches principales ;
- Présence de TPC sur les branches principales ; ➔
- Arrêt du TPC avant le carrefour pour faciliter le mouvement TAG ;
- Branche Est & Ouest : 1x2 voies sans îlot,
- Branches Sud & Nord : 2x2 voies avec TPC ;
- Carrefour en croix parfait avec des croisements des branches en angles droits.



Il s'agit du croisement de deux voies d'inter-quartiers, le carrefour plan ordinaire fonctionne parfaitement et respecte les normes.
Pas d'aménagement spécifique recommandé

Passage supérieur de Steinmetz

- Composé de 2x2 voies.



RAS

Carrefour 3 Banques – Carrefour Air Afrique

Carrefour plan ordinaire 'Air Afrique'

- Carrefour à 4 branches ;
- pas de voies spécialisées TAG ;
- toutes les branches sont à chaussée unique ;
- Carrefour en 'X'.



- ✗ Aménager des ilots directionnels au niveau des branches secondaires
- ✗ Prévoir un mini ilot franchissable sur la branche principale (axe Air Afrique – Ancien pont)

Carrefour Air Afrique – Ancien pont

Carrefour plan ordinaire 'Notre Dame'

- Carrefour à 3 branches dont une provient du PSGN de Steinmetz ;
- présence de voies spécialisées TAG sur toutes les branches ;
- toutes les branches sont en 2x2voies à l'approche du carrefour ;
- Carrefour en 'T' ;
- Multitudes d'ilots ajoutant de la confusion.



- ✗ Revoir tous ilots de manière à simplifier le carrefour
- ✗ Prévoir un mini ilot franchissable sur la branche principale (axe Air Afrique – Ancien pont)

Carrefour Cheminot – Passage supérieur de Steinmetz

Carrefour giratoire Steinmetz

- Giratoire à 4 branches ;
- Chaussée annulaire : 10 m ;
- Rayon du giratoire : 25 m ;
- Rayon intérieur : 15 m ;
- Toutes les branches sont en 2x2 voies avec TPC ;
- Carrefour giratoire avec croisement des branches en croix ;
- Ilot central infranchissable.



Avec un rayon giratoire de 25m, ce carrefour est classé parmi les grands giratoires. Avec une largeur de 10m pour l'anneau, et une voie d'entrée et de sortie de 10m ; ce giratoire répond parfaitement aux normes du CEREMA

☒ RAS

7.2.2. Activités de mise en œuvre du projet

Les travaux d'aménagement des Artères et traversées de Cotonou pour le compte du Lot 1 se feront en trois (03) phases à savoir : la phase de *préparation*, la phase de *construction* et la phase de *exploitation et d'entretien des ouvrages*.

7.2.2.1. Phase de préparation

Cette phase regroupe toutes les activités préalables au démarrage des travaux de constructions des ouvrages. Il s'agit des *activités de sensibilisation des populations pour le dégagement des emprises du projet, le déplacement des différents réseaux (SBEE, SONEB et téléphoniques) situés sur l'emprise, l'installation et aménagement des bases techniques et l'identification et l'aménagement des voies de déviations.*

7.2.2.2. Phase de construction

A cette Phase du projet, il est question de la réhabilitation des artères et traversées concernées. Cette phase regroupe les activités de *fourniture des chantiers en matériaux et matériels de construction, la déconstruction et la construction des voiries telles que prévue, la mise en place des signalisations et équipements d'éclairage, la mise en place des aménagements paysagers puis le repli du chantier et réaménagement des bases techniques*

7.2.2.3. Phase d'exploitation et entretien des ouvrages

Comme son nom l'indique, il s'agit de la *mise en service des ouvrages et aménagements connexes* une fois les aménagements terminés et réceptionnés. Pour une durabilité des aménagements mise en place, *un programme d'entretien* sera mise sur pied, notamment pour les arbres jardins de fleur, l'éclairage et les signalisations à mettre en place.

Toutes ces activités du projet à réaliser constituent des sources d'impacts pour les différentes composantes de l'environnement, dont les impacts seront identifiés, analysés puis évalués afin d'en proposer des mesures de mitigation appropriées pour un projet viable à tout point de vue

7.2.3. Synthèse des activités, source d'impact

Le tableau 66 présente la synthèse des activités sources d'impact par phase de réalisation

Tableau 66 : Lien existant entre les activités du projet et les principales nuisances attendues

Phase du projet	Activités sources d'impact
Phase de préparation	Sensibilisation des populations pour le dégagement des biens situés dans l'emprise et information des acteurs pour le déplacement des réseaux
	Installation des bases techniques et libération des axes à aménager
	Identification et aménagement des voies de déviations
Phase de construction	Déploiement des matériaux et matériels de construction sur les axes
	Réhabilitation et aménagement des axes
	Mise en place de la signalisation horizontale et verticale et les équipements d'éclairage
	Plantation des arbres d'alignement et mise en place d'autres aménagements paysagers
	Repli du chantier et réaménagement des bases techniques
Phase d'exploitation	Réception et mise en service des axes
	Exploitation et entretien

Source : Travaux de terrain CECO BTP, Juin 2022

7.2.4. Types de déchets à produire sur le chantier

La mise en œuvre de ce projet d'aménagement d'infrastructures routières occasionnera la production de plusieurs types de déchets. Ils seront soumis à un mode de traitement spécifique et conforme aux normes. Le tableau 67 présente ces déchets et leur mode de gestion.

Tableau 67 : Type de déchets du chantier et leur mode de gestion

N°	CATEGORIES DE DECHETS	MODE DE GESTION ENVISAGE
1	Déchets Solides et Ménagés (DSM)	Collectés dans les poubelles spécifiques et confiés aux structures agréées pour leurs élimination
2	Déchets banals (pneus et matériels usagers, etc.)	Valorisés en énergie
3	Déchets Biomédicaux (DBM)	Collectés dans des poubelles spécifiques et signature d'un contrat avec une structure agréée pour leur élimination
4	Huile usagées	Collectés dans des fûts disposés sur des plateformes étanches puis confiés aux structures de gestion agréées
5	Débris de gravats et de frezats	Valorisés pour l'aménagement des pistes rurales de quartier en collaboration avec les élus locaux

Source : Données de terrain CECO BTP, juin 2022

8. ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES ET CONSULTATION DU PUBLIC

8.1. Rappel de la démarche d'implication du public dans le processus d'élaboration de l'EIES / PAR

La participation du public au processus de réalisation du Plan d'Action de Réinstallation (PAR) des personnes affectées par le Projet d'aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC) Lot 1 a été faite suivant plusieurs étapes garantissant une large implication de différents acteurs, des populations locales susceptibles d'être affectées ainsi que, les autorités bénéficiaires.

En effet, les consultations du public réalisées au Centre National de Sécurité Routière (CNSR), à la Direction Générale de l'Environnement et du Climat (DGEC), à la Mairie de Cotonou ainsi que dans les différents Arrondissements du ressort administratif du lot 1 de ce projet, ont été basées sur une stratégie de communication visant à informer les parties prenantes sur les activités qui seront menées lors de la mise en œuvre du projet. Elles se sont déroulées suivant trois étapes :

- **Étape 1** : Présenter aux parties prenantes (populations bénéficiaires, les autorités locales, les sages et notables de chaque localité, etc.) le contexte et les travaux à exécuter dans le cadre du projet d'aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC).
- **Étape 2** : Présenter le calendrier ainsi que les dispositions dans le cadre du recensement des Personnes Affectées par le Projet (PAP)
- **Étape 3** : Exposer les impacts (positifs et négatifs) potentiels qu'engendre la mise en œuvre des activités du projet et quelques mesures d'atténuation ou de bonification.
- **Étape 4** : Recueillir les avis, inquiétudes, doléances et recommandations des différents acteurs.

8.2. Engagement des différentes parties prenantes

8.2.1. Vue d'ensemble de l'engagement des parties prenantes au projet et les objectifs

Dans le cadre du recueil de l'engagement ferme des parties prenantes dans la réalisation, la gestion et le bénéfice du projet, il a été question dans le cadre des consultations de sensibiliser puis, de recueillir l'engagement formel des parties prenantes dans le processus de l'EIES/PAR. Une vue d'ensemble des questions clés soulevées par les parties prenantes a été résumé ainsi qu'un aperçu des activités d'engagement des parties prenantes qui seront entreprises à l'avenir par l'Etat pendant la construction et l'exploitation du projet ATC 1.

Un mécanisme de réclamation et de gestion des plaints (MGP) a également été développé dans le cadre du processus EIES et est détaillé dans le Plan d'Action et de Réinstallation/Compensation qui accompagne ce rapport d'EIES.

Tous les engagements ont été menés d'une manière socialement appropriée, en impliquant les représentants des populations dans la préparation des réunions et en tenant compte de la participation des femmes.

La participation du public au processus d'évaluation environnementale est une phase nécessaire permettant d'impliquer les populations bénéficiaires et toute autre partie prenante dans la mise en œuvre des projets.

L'engagement des parties prenantes est un élément clé du développement durable et du processus d'EIES. Il indique que les parties prenantes intéressées ou affectées par le proposition de développement travaillent à l'identification active des opportunités, des risques et des questions préoccupantes. Les principaux objectifs de l'engagement des parties prenantes sont les suivants:

- veiller à ce que des informations adéquates et opportunes sur le projet soient fournies aux parties prenantes ;
- donner suffisamment d'occasions aux parties prenantes d'exprimer leurs opinions et leurs préoccupations, et veiller à ce que ces préoccupations influencent les décisions relatives au projet ;
- établir une relation et une forme de communication entre le projet et les populations affectées, en particulier pendant la phase de réalisation de ce dernier, et ;
- l'engagement des parties prenantes est une exigence de la réglementation béninoise en matière d'EIES. C'est également une exigence des nombreux partenaires financiers internationaux, car il est reconnu que l'absence d'engagement des parties prenantes peut créer des risques importants pour le développement d'un projet.

8.2.2. Identification et cartographie des Parties Prenantes

Les parties prenantes sont définies comme des personnes ou groupes pouvant influencer ou être affecté(e)s par le projet, comme décrit ci-dessous :

Une partie prenante désigne toute personne, groupe de personnes ou organisation sur laquelle/lequel le Projet (ou l'activité) a un impact potentiel ou avéré, direct ou indirect, positif ou négatif ; ou qui a un impact potentiel ou avéré, direct ou indirect, positif ou négatif sur le Projet (ou l'activité).

8.2.3. Identification des Parties Prenantes

L'objectif de l'identification des parties prenantes est de déterminer quelles organisations et personnes peuvent être directement ou indirectement affectées (de manière positive ou négative) par le projet ou avoir un intérêt dans celui-ci. Ce processus continu implique des révisions régulières et la mise à jour du registre des parties prenantes au fur et à mesure que le projet évolue.

Les parties prenantes identifiées à ce stade comme devant faire partie des activités d'engagement répondent aux critères suivants :

- ont un intérêt dans le Projet ;
- pourraient être affectées par le Projet ou exercer une influence sur celui-ci (de manière négative ou positive) ; ou,

- pourraient transmettre des commentaires liés à des problématiques et préoccupations vis-à-vis du Projet.

Le Tableau 68 présente une vue d'ensemble des types de parties prenantes identifiés pour les besoins de l'EIES et du processus de consultation associé, et ceux concernés par le projet ATC.

Tableau 68: Liste des Catégories de Parties Prenantes

Catégories et Groupes de Parties Prenantes	Lien avec le Projet	Parties Prenantes
<p>Gouvernement Central (Ministères et Structures sous tutelle)</p>	<p>Le Gouvernement Central a une importance politique de premier ordre pour le projet quant à l'élaboration de politiques, l'attribution de permis ou autre décision officielle, ainsi qu'au contrôle et à l'application de la loi béninoise à toutes les phases du projet. Les organes les plus importants au sein du Gouvernement de la République du Bénin sont les suivants : Ministère des Infrastructures et et la SIRAT qui sont ici les maître d'ouvrages.</p>	<p>Autorités Compétentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gouvernement de la République du Bénin (Porteur du Projet) ■ Ministère des Infrastructures et des Transports (MIT/SIRAT SA) (Maîtrise d'Ouvrage) ■ Direction Générale des Infrastructures (DGI) ■ Direction Générale de l'Habitat et de la Construction (DGHC) ■ Centre National de Sécurité Routière (CNSR)
<p>Autorités Locales (Régionales, Communales et d'Arrondissement s)</p>	<p>Les communes et arrondissements jouissent des infrastructures de base, collectent les impôts et exécutent les plans et programmes pour un aménagement adapté du territoire. Chaque arrondissement dispose d'un conseil local dont les membres sont élus par les citoyens et qui, rend directement responsables auprès des populations qu'ils représentent. Six (06) autorités locales sont concernées par les arrondissements associés au projet : Arrondissement 1^{er}, 2^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 7^{ème}, 12^{ème}, en particulier.</p>	<p>Structures Locales</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Directeur des Services Techniques de la Mairie de Cotonou ■ Chefs des Arrondissements 1^{er}, 2^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 7^{ème}, 12^{ème}, en particulier ; ■ Conseillers locaux des Arrondissements 1^{er}, 2^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 7^{ème}, 12^{ème}, en particulier ; ■ Direction Départementale du Cadre de Vie et du Développement Durable (DDCVDD) de l'Atlantique et du Littoral ; ■ Inspection Forestière de l'Atlantique et du Littoral ; ■ Entreprises de Services Publics :
<p>Représentants des Communautés Locales</p>	<p>Il s'agit des représentants des quartiers au niveau des Arrondissement traversés par le projet. Ce sont des figures locales clés.</p>	<p>Elus Locaux : Les Chefs des quartiers du Conseillers locaux des Arrondissements 1^{er}, 2^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}, 7^{ème}, 12^{ème}, en particulier.</p>
	<p>Organisations directement intéressées ou contribuant de par ses activités à la sécurité en relation avec le projet et ses impacts</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Représentante de l'association des associations de développement

<p>Groupes de la société civile comme les organisations communautaires</p>	<p>environnementaux et sociaux, capables de l’influencer directement ou par l’intermédiaire de l’opinion publique.</p> <p>Ces organisations peuvent par ailleurs transmettre des données et idées utiles et devenir des partenaires du projet dans des domaines d’intérêt communs comme l’identification des espaces pour la base-vie, la sécurité des biens et des personnes, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Représentant des ONGs de défense de la sécurité routière ■ Représentant des conducteurs
<p>Entreprises publiques/privées développant aussi des projets d’infrastructures d’envergure ou dont les activités du projet en dépendent</p>	<p>Entreprises des secteurs publics et privé susceptibles d’être directement ou indirectement affectées par le projet et ses activités.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB) ■ Société Béninoise d’Énergie Électrique (SBEE)
<p>Communautés/groupes potentiellement affecté(e)s</p>	<p>Des groupes d’intérêts peuvent être directement ou indirectement affectés par le projet proposé et ses activités.</p> <p>Elles devront être tenues informées du Projet dans sa phase de conception et des activités prévues, ainsi que des risques et bénéfices pour eux-mêmes et leurs moyens de subsistance. Il s’agira notamment de prendre en compte les opinions et préoccupations de ces groupes clés au sein de la communauté, surtout les responsables et représentants des conducteurs.</p> <p>Par ailleurs, les groupes vulnérables pourraient aussi être affectés par le projet, au regard de leur statut social ou économique précaire, leur faible niveau d’activité (Capital, coût des activités) et leur difficulté d’accès à l’emploi en lien avec leur activités économiques précaires.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Usagers de la route & Associations de conducteurs de Cotonou ; ■ Grand public (notamment les usagers de la route à l’intérieur de la Zone d’Influence, celle-ci étant d’intérêt régional et national du fait des artères identifiées par le projet).
<p>Médias</p>	<p>Les médias locaux exercent généralement une plus grande influence sur le projet et peuvent être sollicités pour influencer les perceptions des parties prenantes locales vis-à-vis de celui-ci mais, surtout dans la phase de préparation et de construction des infrastructures.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ORTB Télévision nationale ■ Radio CAPP FM ■ Radio TOKPA

Source: CECO-BTP, Travaux de terrain juin 2022

8.3. Analyse des Parties Prenantes

L’analyse systématique des parties prenantes au projet ATC du lot1 permet de mieux appréhender les préoccupations pour développer une approche d’engagement appropriée. Cette action décrit la manière dont sont évaluées les différents acteurs en fonction de leur degré anticipé d’intérêt et des thèmes associés, ainsi que de leur rôle dans les processus susceptibles d’affecter les activités. Cet exercice de cartographie s’est appuyé sur la maîtrise de CECO-BTP de la zone du projet, l’Avant-Projet Détaillé (APD) et de l’expertise de ses consultants associés.

La cartographie des parties prenantes a été établie sur la base des repères suivants :

- ⇒ **Influence sur le Projet** : l'influence désigne le pouvoir qu'ont les différents acteurs sur les décisions prises par ou affectant le projet. Ce pouvoir peut prendre la forme d'un contrôle formel sur le processus décisionnel du projet, ou être informel par l'opposition, le blocage ou l'autorisation de la poursuite des opérations du projet. Il est aussi important de cartographier les parties prenantes dont les intérêts les définissent en tant que telles, en raison de leur implication directe dans le projet ou ce qu'elles en auraient à gagner ou perdre. Appréhender leur niveau d'intérêt peut permettre de mieux comprendre les motivations des différents intervenants et la manière dont ils pourraient influencer le projet ;
- ⇒ **Intérêt dans le Projet** : est entendu par intérêt le lien entre les parties prenantes et le projet. Par exemple, celles-ci pourraient avoir quelque chose à gagner ou perdre de l'exécution du projet. Appréhender leur niveau d'intérêt peut permettre de mieux comprendre les motivations des différents intervenants et la manière dont ils pourraient influencer le projet.

Les opinions des différents acteurs sont susceptibles de changer au fil du temps, à mesure que le projet évolue dans sa vie de gestion. L'influence, l'intérêt et les perceptions des différents acteurs seront réévalués et actualisés en fonction des besoins. De plus, tous nouveaux acteurs seront intégrés à l'analyse.

Les autorités nationales et locales, vu leur influence et intérêt importants, tout comme les institutions / agences ont des exigences tournées vers la sauvegarde de l'environnement, du respect des textes et lois applicables, etc. Les personnes dont les activités et les propriétés seront affectées ainsi que, les populations situées aux abords des axes identifiés dans leur ensemble auront un intérêt plus marqué tourné vers la sauvegarde sociale et leur influence est jugée moyenne. Les usagers et les populations au niveau local ont un intérêt dans le projet mais leur influence reste faible à moyenne, en général tourné vers l'emploi, l'aménagement des voies latérales et les quartiers, etc. Les médias quant à eux doivent/peuvent exercer une grande influence sur le projet, compte tenu du large public qu'ils peuvent toucher en fonction de leur audience.

8.4. Synthèse des doléances et préoccupations exprimées par les populations, les cadres et les autorités

Les consultations du public ont permis aux différents acteurs (populations, cadres, élus locaux et communaux, etc.) concernés par le projet d'avoir accès à l'information technique relative aux travaux projetés, d'avoir une idée sur les activités, les impacts probables en phase de construction et de fonctionnement des axes routiers ainsi que, du Mécanisme de Gestion de Plainte (MGP) lors de la réalisation des différents travaux. Ces différents acteurs ont aussi exprimé leurs opinions, leurs doléances ou recommandations.

La synthèse des différentes consultations sont ici regroupées suivant les acteurs en faisant ressortir les questions, les réponses apportées et les recommandations de ces derniers.

Les différentes listes et les procès-verbaux sont annexés au présent rapport.

8.4.1. Consultation des acteurs institutionnels du Centre National de Sécurité Routière (CNSR)

Elle s'est déroulée le mardi 25 mai 2022 à la salle de conférence et a connu la participation de 11 personnes.

La synthèse des préoccupations exprimées, des doléances formulées et des inquiétudes soulevées est présentée dans le tableau 69.



Planche 7: Séance d'échange avec les cadres du CNSR
Source: CECO-BTP, Mai 2022.

Tableau 69: Synthèse de la consultation du public au CNSR

Acteurs	Synthèse des préoccupations et inquiétudes évoquées	Réponses aux préoccupations exprimées	Synthèse des doléances et recommandations formulées
<p>Cadres et Personnels techniques du centre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Félicitation à l'équipe en charge de l'étude du présent projet ATC pour avoir intégré le CNSR parmi les acteurs à consulter. Car depuis lors le CNSR n'est pas souvent consulté dans les projets de construction de voies. Ce qui constitue une erreur grave que les consultants commettent souvent. ◆ Il faudrait que le projet tienne compte des dispositions à prendre pour l'implantation des arbres aux abords des voies ◆ Il faudrait l'entreprise en charge de l'exécution de ce projet prenne connaissance des outils de modération de vitesse afin de savoir le type d'aménagement à mettre en place. ◆ Il faut consulter le CNSR en amont pour un accompagnement dans le cadre d'un rapport technique de sécurité routière avant la mise en œuvre du projet. ◆ Pour l'implantation des panneaux aux abords des voies à aménager, il faut utiliser des matériaux adaptés à l'environnement béninois afin 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Le CNSR étant un centre de sécurité routière doit être nécessairement consulté dans le cadre des études des projets de construction des voies pour recueillir les recommandations pour les dispositions nécessaires à prendre dans les réalisations des voies pour garantir une meilleure sécurité de circulation des usagers. ◆ Une équipe d'experts est à pied d'œuvre pour les dispositions à prendre pour l'implantation des arbres aux abords des voies. ◆ Les recommandations seront faites dans la présente étude pour une prise de disposition adéquate par l'entreprise dans le cadre des outils de modération de vitesse à mettre en place lors de l'aménagement des voies. ◆ Dans le cadre du présent projet, l'accompagnement du CNSR sera souvent sollicité sur les questions liées à la prévention de la sécurité routière. ◆ Des recommandations seront faites à l'entreprise qui sera chargée de l'exécution des travaux sur les types des panneaux à utiliser pour éviter les cas de vol. ◆ Des dispositions seront effectivement prises pour séparer les chaussées des pistes cyclables dans la mise en œuvre du projet. ◆ Des plans adéquats de déviation seront identifiés et bien entretenus pour permettre la libre circulation des personnes lors des travaux d'aménagement des voies et traversées de Cotonou. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Faire une étude de sécurité routière afin de relever les enjeux qui s'imposent. ◆ Prendre connaissance des normes en matière de sécurité routière pour l'implantation des arbres aux abords des voies ◆ Élaborer un plan de déviation et bien entretenir les voies de déviation. ◆ Prendre des mesures pour régler le trafic local des pistes cyclables.

Acteurs	Synthèse des préoccupations et inquiétudes évoquées	Réponses aux préoccupations exprimées	Synthèse des doléances et recommandations formulées
	<p>d'éviter les cas de vol des panneaux surtout en aluminium.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Il faut prendre des dispositions pour séparer les chaussées des pistes cyclables dans la mise en œuvre du projet. ◆ Identifier les plans adéquats de déviation secondaire et veiller à leur entretien 		

Source: CECO-BTP, travaux de terrain juin 2022

DRAFT

8.4.2. Consultation à la Direction Générale de l'Environnement DGEC/DPCE

La consultation d'avec la Direction Générale de l'Environnement DGEC/DPCE s'est déroulée le mardi 25 mai 2022 au bureau du DPCE et a connu la participation de 7 personnes dont deux femmes et cinq hommes.

La synthèse des préoccupations exprimées, des doléances formulées et des inquiétudes soulevées est présentée dans le tableau 70.



Planche 8: Séance d'échange avec les cadres de la DGEC/DPCE
Source: CECO-BTP, Mai 2022.

Tableau 70: Synthèse de la consultation du public à la DGEC/DPCE

Acteurs	Synthèse des préoccupations et inquiétudes évoquées	Réponses aux préoccupations exprimées	Synthèse des doléances et recommandations formulées
<p>Cadres et Personnels techniques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Analyser l'arrimage du présent projet avec les projets du développement existants dans la zone (contournement nord Cotonou, berge ouest de Ganhi, terminal du port etc.) ◆ Se rapprocher de tous les services compétents dans le cadre de la mobilité humaine à Cotonou pour recueillir des informations nécessaires pour la réalisation du présent projet. ◆ Proposer des solutions d'assainissement adéquat pour éviter l'entrave au fonctionnement normal des ouvrages de protection de la côte ◆ Tenir compte des études géotechniques antérieures existantes afin de proposer des aménagements conformes à la géotechnique de chaque zone ◆ Bien réaliser le Plan d'Action de réinstallation des personnes affectées par le projet afin de ne pas créer des frustrations au sein des populations. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Les études dans le cadre du présent projet tiendront compte des études sur les projets antérieurs des voies pour une parfaite harmonisation. ◆ La ville de Cotonou étant un grand pôle de mobilité humaine, les experts des études se rapprocheront des services compétents pour recueillir des informations nécessaires pour la réalisation du présent projet. ◆ Le présent projet ne modifiera pas le plan d'assainissement existant. Ce projet concerne uniquement l'aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou. ◆ Les biens qui se retrouvent dans l'emprise du projet seront inventoriés et une proposition d'indemnisation sera faite dans le cadre de la présente étude 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Bien réaliser les études dans le cadre du projet en tenant compte des suggestions des différents acteurs.

Source: CECO-BTP, travaux de terrain juin 2022

8.4.3. Consultation du public au 4^{ème} Arrondissement de Cotonou

La rencontre dans le 4^{ème} Arrondissement de Cotonou s'est déroulée le mardi 25 mai 2022 à la salle de conférence dudit Arrondissement et a connu la participation de 46 personnes.

La synthèse des préoccupations exprimées, des doléances formulées et des inquiétudes soulevées est présentée dans le tableau 71.



Planche 9: Séance d'échange avec les populations du 4^{ème} Arrondissement

Source: CECO-BTP, Mai 2022.

Tableau 71: Synthèse de la consultation du public au 4ème Arrondissement de Cotonou

Acteurs	Synthèse des préoccupations et inquiétudes évoquées	Réponses aux préoccupations exprimées	Synthèse des doléances et recommandations formulées
<p>Élus locaux, Conseillers municipaux, populations</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Il faudrait que le projet prenne en compte le dédommagement des personnes qui seront affectées car sur certains projets actuellement en exécution, certaines personnes ne sont pas jusque-là dédommagées. ◆ Le 4è arrondissement n'avait pas bénéficié d'asphaltage. Il faudrait que le présent projet intègre ce volet dans sa phase de réalisation. ◆ Lors de l'exécution de certains projets de construction, il est parfois constaté la non-intégration de la main d'œuvre locale. Il faudrait que le présent projet prenne en compte au maximum la main d'œuvre locale lors de son exécution. ◆ Après la réhabilitation des voies et traversées de Cotonou, il faut bien analyser les types de plans d'arbres à mettre en terre. Car il y a certains arbres qui développent trop leurs racines et qui participent à la dégradation de voies. ◆ Il faudrait que ce projet veuille à ne pas faire des voies pavées au niveau des pistes cyclables. Car les motocyclistes abandonnent leur couloir de passage en fuyant souvent les payées pour se retrouver dans les couloirs de passage des véhicules. Ce qui augmente le risque d'accident de circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dans le cadre du présent projet, il n'y aura des bâtiments à casser par conséquent il n'y aura pas des personnes à déplacer. C'est certainement certains biens publics comme privés qui seront affectés par le projet. Et les experts sont à pied d'œuvre pour l'étude de faisabilité. ◆ Le projet voie d'accès et traversées de Cotonou est différent du projet asphaltage. Ici il question des artères routières et non des voies secondaires. De plus il faut reconnaître que le projet asphaltage dans le temps ne pouvait pas couvrir tous les quartiers de Cotonou. Vivement que d'autres projets viendront satisfaire les quartiers restants. ◆ La présente étude va nécessairement recommander la prise en compte de la main d'œuvre locale lors de l'exécution du projet. ◆ Dans le cadre de ce projet, les pistes cyclables aussi seront goudronnées et non payées. ◆ Les experts sont à pied d'œuvre pour analyser en profondeur les types de plans d'arbre à mettre en terre pour éviter la destruction des chaussées due au développement des racines des plantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Prioriser la main d'œuvre locale lors de l'exécution des travaux. ◆ Associer la radio CAP FM pour la sensibilisation de la population et des usagers de la voie. ◆ Mettre aux abords des voies des plants adéquats afin que le développement des leurs racines ne dégrade pas des voies. ◆ Faire profiter aux riverains les déblais de sables l'entretien des voies secondaires.

Source: CECO-BTP, travaux de terrain juin 2022

8.4.4. Consultation à la Direction Départementale du Cadre de vie et du Développement Durable (DDCVDD) Atlantique-Littorale

La rencontre avec la Direction Départementale du Cadre de vie et du Développement Durable (DDCVDD) Atlantique-Littorale s'est déroulée le 27 mai 2022 à Abomey-Calavi au bureau du Directeur Départemental et a connu la participation de six personnes.

La synthèse des préoccupations exprimées, des doléances formulées et des inquiétudes soulevées est présentée dans le tableau 72.



Planche 10: Séance d'échange avec les cadres de la DDCVDD Atlantique-Littorale
Source: CECO-BTP, Mai 2022.

Tableau 72: Synthèse de la séance à la DDCVDD Atlantique-Littoral

Acteurs	Synthèse des préoccupations et inquiétudes évoquées	Réponses aux préoccupations exprimées	Synthèse des doléances et recommandations formulées
<p>Directeur et ses collaborateurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se rapprocher de tous les services compétents dans le cadre de la mobilité humaine à Cotonou pour recueillir des informations nécessaires pour la réalisation du présent projet. ◆ Proposer des solutions d'assainissement adéquat pour éviter l'entrave au fonctionnement normal des ouvrages de protection de la côte ◆ Tenir compte des études géotechniques antérieures existantes afin de proposer des aménagements conformes à la géotechnique de chaque zone ◆ Bien réaliser le Plan d'Action de réinstallation des personnes affectées par le projet afin de ne pas créer des frustrations au sein des populations. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Les études dans le cadre du présent projet tiendront compte des études sur les projets antérieurs des voies pour une parfaite harmonisation. ◆ La ville de Cotonou étant un grand pôle de mobilité humaine, les experts des études se rapprocheront des services compétents pour recueillir des informations nécessaires pour la réalisation du présent projet. ◆ Le présent projet ne modifiera pas le plan d'assainissement existant. Ce projet concerne uniquement l'aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou. ◆ Les biens qui se retrouvent dans l'emprise du projet seront inventoriés et une proposition d'indemnisation sera faite dans le cadre de la présente étude 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Sensibilisation des populations pour la bonne gestion des déchets lors des travaux de mise en œuvre du projet ◆ Chercher et identifier à priori les lieux pour la base- vie et les aires de dépôts de gravats pour un bon raccordement pour les eaux pluviales ◆ Penser à l'arrimage du présent projet aux projets d'aménagement en cours à Cotonou pour une bonne gestion globale ◆ Veiller sur la gestion des services sociocommunautaires et autres dont les ouvrages privés qui sont dans l'emprise du projet

Source: CECO-BTP, travaux de terrain juin 2022

8.4.5. Consultation à la Mairie de Cotonou

La rencontre de haut niveau avec les autorités municipales de Cotonou s'est déroulée le vendredi 03 juin 2022 à la salle de conférence de ladite Mairie en présence effective du Deuxième Adjoint au Maire de Cotonou et du Secrétaire Exécutif (SE), en présence de certains Chefs d'Arrondissement et a connu la participation de 16 personnes.

La synthèse des préoccupations exprimées, des doléances formulées et des inquiétudes soulevées est présentée dans le tableau 73.



Planche 11: Séance d'échange avec les cadres de la Mairie de Cotonou

Source: CECO-BTP, juin 2022.

Tableau 73: Synthèse de la séance à la Mairie de Cotonou

Acteurs	Synthèse des préoccupations et inquiétudes évoquées	Réponses aux préoccupations exprimées	Synthèse des doléances et recommandations formulées
<p>Élus communaux et cadres techniques de la Mairie</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Est-ce que le projet pourrait accorder une place importante à la main d'œuvre locale dans le recrutement lors de l'exécution des travaux pour faire bénéficier la population de Cotonou ? - Quelles sont les mesures compensatoires des activités économiques des populations qui seront affectées par le projet ? - Pourquoi lors de l'exécution des travaux de voies les entreprises n'impliquent pas des autorités locales pour une meilleure réalisation et gestion des plans des voies de contournements ? - Aspect entretien des ouvrages d'assainissement ; toutes les dalles sont cassées et souvent non adaptées, très souvent les ouvriers ne sont pas outillés ; - Au temps de l'inondation, l'axe Carrefour Sodjéatinmè – Ciné-concorde est difficilement praticable. pourquoi le projet ne prend pas en compte cette voie ? - Certains axes routiers à Cotonou manquent d'éclairage. Est-ce que le projet prévoit un bon plan d'éclairage routier ? 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dans la présente étude, des recommandations seront faites aux entreprises en charge de l'exécution des travaux pour la priorité à la main d'œuvre locale à compétence égale. ◆ Une enquête socio-économique est réalisée dans le cadre de l'étude sur le présent projet pour identifier toutes les personnes affectées par le projet pour la prise en compte des mesures compensatoires lors de la réalisation du projet. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Les autorités locales à divers niveaux seront sollicitées lors des travaux pour une meilleure identification des voies de contournement ainsi que pour bien d'autres choses dans le cadre du présent projet. ◆ Une bonne recommandation sera faite pour un meilleur entretien des ouvrages d'assainissement. ◆ La question du gravât est très importante mais résulte de la coopération qui doit prévaloir entre les autorités locales et les entreprises ; ◆ Le projet ATC pour le moment ne prend pas en compte toutes les artères de Cotonou. ◆ Le présent projet va prévoir un bon plan pour l'éclairage routier. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Associer la Mairie au recrutement de la main d'œuvre locale en soumettant aux élus locaux les postes et profils à pourvoir. ◆ Mettre à la disposition des autorités locales les gravats pour les besoins de la commune ◆ S'approcher des propriétaires privés pour les espaces des installations des bases techniques ◆ Penser à uniformiser les aménagements pour un meilleur investissement dans une vision de développement durable ◆ Soumettre les plans de contournement aux autorités avant les mises en place ◆ Intégrer dans les aménagements les études de mobilité disponible ◆ Voir dans la mesure du possible avec la SGDS-GN les options d'entretien des caniveaux en collaboration avec la Mairie ◆ Respecter les fréquences d'arrosage des voies de contournement et procéder à leur entretien régulier.

Source: CECO-BTP, travaux de terrain juin 2022

8.4.6. Consultation du public au 12^{ème} Arrondissement de Cotonou

La rencontre avec les autorités du 12^{ème} Arrondissement a eu lieu le vendredi 03 juin 2022 à la salle de conférence de l'arrondissement et a connu la participation de 9 personnes.

La synthèse des préoccupations exprimées, des doléances formulées et des inquiétudes soulevées est présentée dans le tableau 74.



Planche 12: Séance au 12^{ème} Arrondissement de Cotonou

Source : CECO-BTP, Juin 2022

Tableau 74: Synthèse de la séance au 12ème Arrondissement de Cotonou

Acteurs	Synthèse des préoccupations et inquiétudes évoquées	Réponses aux préoccupations exprimées	Synthèse des doléances et recommandations formulées
<p>Chef d'Arrondissement, chefs quartiers</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Quelles sont les mesures prises par le cabinet d'étude pour porter l'information auprès de la population riveraine ; ◆ Au cas où l'entreprise adjudicataire ne respecte pas les procédures, auprès de qui peut-on se plaindre ; ◆ Que vont devenir les femmes revendeuses de fruits situées au niveau de l'ASECNA. ◆ Quel pourcentage de jeunes à recruter par arrondissement ou par quartier qu'un CA peut proposer ? ◆ Quelles sont les mesures prises pour la limitation des vitesses sur les trafics locaux et les pistes cyclables ? ◆ Quelle part de déblais reviendrait aux autorités locales pour la fermeture des voies inondées dans les rues. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ L'information sur le projet passe actuellement au niveau des radios et les enquêteurs sont sur le terrain ; ◆ Les déblais peuvent être gérés selon la facilitation qui peut exister entre les autorités et les entreprises ; ◆ Pour l'exécution de tout projet de développement, il y a toujours toute une chaîne d'acteurs d'intervention. Donc au cas où l'entreprise en charge des travaux ne va pas respecter les bonnes procédures, des plaintes peuvent être portées au niveau de n'importe quelle chaîne d'acteurs d'intervention. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Recruter les crieurs publics pour porter l'information en langue nationale auprès de la population affectée par le projet ; ◆ Prendre des mesures pour amener l'entreprise lors de l'exécution du projet à respecter les procédures; ◆ Trouver des mesures d'accompagnement aux femmes vendeuses de fruit situées au niveau de l'ASECNA; ◆ Repartir le quota en terme de manœuvres et ouvriers que devra proposer chaque arrondissement ; ◆ Prendre des mesures pour limiter les vitesses sur les trafics locaux et les pistes cyclables ; ◆ Associer les CA et CQ pour l'identification des plans de contournement et les domaines pouvant servir de base vie technique ; ◆ Gérer les déblais en accord avec les autorités locales ; ◆ Trouver une solution pour l'éclairage du tronçon Échangeur – Carrefour mosquée Cadjèhoun.

Source: CECO-BTP, travaux de terrain juin 2022

8.4.7. Consultation au 1er Arrondissement de Cotonou

La rencontre avec les élus locaux du 1^{er} Arrondissement en présence de Madame l'Adjointe au Maire, Chef de l'Arrondissement s'est tenue le jeudi 09 juin 2022 au bureau du CA et a connu la participation de 14 personnes dont deux femmes et douze hommes.

La synthèse des préoccupations exprimées, des doléances formulées et des inquiétudes soulevées est présentée dans le tableau 75.



Planche 13 : Séance au 1er Arrondissement de Cotonou

Source: CECO-BTP, Juin 2022

Tableau 75: Synthèse de la séance au 1er Arrondissement de Cotonou

Acteurs	Synthèse des préoccupations et inquiétudes évoquées	Réponses aux préoccupations exprimées	Synthèse des doléances et recommandations formulées
<p>Chef d'Arrondissement, chefs quartiers, cadres</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Quelles sont les dispositions prises pour aménager les voies de contournement qui seront dégradées lors des déviations ? ◆ Quelle sera la procédure d'octroi de base vie technique des entreprises ? ◆ Comment se fera la prise en charge de l'assistance des élus locaux lors de l'exécution des travaux. ◆ Est-ce que la SONEB associée au projet pour éviter les dégâts des installations ◆ Est-ce que des bonnes mesures ont été prises dans le cadre du présent projet pour le déplacement des équipements de la SBEE ◆ Quelle est la durée du projet ? ◆ Comment se passera la gestion des déblais ? Le premier peut-il déjà donner sa disponibilité pour l'octroi d'un site pour sa gestion ? 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Des dispositions sont prises en amont pour l'entretien des voies de déviation lors de l'exécution des travaux. ◆ L'octroi de base vie des entreprises se fait par un contrat bail ◆ La prise en charge de l'assistance des élus locaux surtout en ce qui concerne la sensibilisation est toujours prévue dans les études de projet. ◆ Pour tout projet de développement du genre, il est toujours prévu, des fonds pour le déplacement et la réinstallation des équipements des sociétés ◆ Le projet aura une durée d'exécution entre trois et quatre ans mais cela ne veut pas dire que le projet va durer quatre ans dans un seul arrondissement. ◆ C'est déjà un réel plaisir que le premier Arrondissement se propose d'octroyer un site pour la gestion des gravats. Cette volonté est à saluer car identifier un site pour les gravats et déblais est souvent un souci pour l'exécution des travaux à Cotonou. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Faire un plan de déviation et associer les autorités locales à leur aménagement ◆ Au cours de la mise en œuvre du projet, associer les Chefs d'Arrondissement pour la prise en compte de leurs doléances ◆ Prendre des mesures pour le déplacement des poteaux électriques afin que la population n'en souffre pas. ◆ Associer la SONEB et la SBEE aux travaux ◆ Le premier Arrondissement se propose de mettre à la disposition des entreprises un site de stockage et de gestion des déblais. ◆ Associer les chefs quartiers pour la sensibilisation de masse pour franche, constante et permanente collaboration.

Source: CECO-BTP, travaux de terrain juin 2022

8.4.8. Consultation au 7ème Arrondissement de Cotonou

La consultation des populations et élus locaux du 7^{ème} arrondissement s'est déroulée le 03 juin 2022 dans la salle de conférence dudit Arrondissement et a connu, la participation de 30 personnes dont 7 femmes et 23 hommes.

La liste de présence et le procès-verbal de réunion se trouve en annexe du présent rapport



Planche 14: Séance dans le 7ème Arrondissement de Cotonou

Source: CECO-BTP, Juin 2022

Tableau 76: Synthèse de la séance au 7ème Arrondissement de Cotonou

Acteurs	Synthèse des préoccupations et inquiétudes évoquées	Réponses aux préoccupations exprimées	Synthèse des doléances et recommandations formulées
<p>Chef d'Arrondissement, chefs quartiers, populations</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Il faudrait que le projet prenne en compte le dédommagement des personnes qui seront affectées car sur certains projets actuellement en exécution, certaines personnes ne sont pas jusque-là dédommagées. ◆ Lors de l'exécution de certains projets de construction, il est parfois constaté la non-intégration de la main d'œuvre locale. Il faudrait que le présent projet prenne en compte au maximum la main d'œuvre locale lors de son exécution. ◆ Est-ce que le projet prévoit l'implication des chefs quartier pour la sensibilisation. ◆ Il faudrait que ce projet veuille à ne pas faire des voies pavées au niveau des pistes cyclables. Car les motocyclistes abandonnent leur couloir de passage en fuyant souvent les payées pour se retrouver dans les couloirs de passage des véhicules. Ce qui augmente le risque d'accident de circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dans le cadre du présent projet, il n'y aura des bâtiments à casser par conséquent il n'y aura pas des personnes à déplacer. C'est certainement certains biens publics comme privés qui seront affectés par le projet. Et les experts sont à pied d'œuvre pour l'étude de faisabilité. ◆ La présente étude va nécessairement recommander la prise en compte de la main d'œuvre locale lors de l'exécution du projet. ◆ Les chefs quartier sont très indispensables dans le système pour la sensibilisation des populations lors de l'exécution du projet. Donc la présente étude mettra l'accent sur cet aspect. ◆ Dans le cadre de ce projet, les pistes cyclables aussi seront goudronnées et non payées. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Prioriser la main d'œuvre locale lors de l'exécution des travaux. ◆ Associer les chefs quartier lors de l'exécution des travaux pour la sensibilisation de la population et des usagers de la voie. ◆ Faire profiter aux riverains les déblais de sables l'entretien des voies secondaires.

Source : : CECO-BTP, travaux de terrain juin 2022

8.4.9. Consultation au 3ème Arrondissement de Cotonou

La consultation dans le 3^{ème} Arrondissement s'est déroulée le mercredi 25 mai 2022 à la salle de conférence de l'arrondissement et a connu la participation de 16 personnes dont 4 femmes et douze hommes.

La synthèse des préoccupations exprimées, des doléances formulées et des inquiétudes soulevées est présentée dans le tableau 77.



Planche 15: Séance d'échange avec les populations du 3ème Arrondissement

Source: CECO-BTP, Juin 2022

Tableau 77: Synthèse de la séance au 3ème Arrondissement de Cotonou

Acteurs	Synthèse des préoccupations et inquiétudes évoquées	Réponses aux préoccupations exprimées	Synthèse des doléances et recommandations formulées
<p>Chef d'Arrondissement, chefs quartiers, cadres</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Quelles sont les dispositions prises pour aménager les voies de contournement qui seront dégradées lors des déviations ? ◆ Est-ce que les dispositions sont prises pour compenser les pertes d'activités économiques qui seront liées à la restriction d'accès lors de l'exécution de ce projet ? ◆ Comment se fera la prise en charge de l'assistance des élus locaux lors de l'exécution des travaux. ◆ Est-ce que des bonnes mesures ont été prises dans le cadre du présent projet pour le déplacement des équipements de la SBEE 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Des dispositions sont prises en amont pour l'entretien des voies de déviation lors de l'exécution des travaux. ◆ Une équipe est en place pour recenser toutes les personnes qui seront affectées par le projet. ◆ La prise en charge de l'assistance des élus locaux surtout en ce qui concerne la sensibilisation est toujours prévue dans les études de projet. ◆ Les dispositions sont prises dans le cadre de la présente étude pour le déplacement des ouvrages et équipements ainsi que pour leur réinstallation 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Il faudrait que le projet se fasse dans un délais raisonnable. ◆ Prioriser la main d'œuvre locale. ◆ Prendre des mesures pour le déplacement des poteaux électriques afin que la population n'en souffre pas. ◆ Associer la SONEB et la SBEE aux travaux ◆ Associer les chefs quartiers pour la sensibilisation de masse pour une franche, constante et permanente collaboration.

Source : CECO-BTP, travaux de terrain juin 2022

8.4.10. Consultation à la Direction Générale de la Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB)

La rencontre pour information et les avis de la SONEB s'est déroulée le mercredi 22 juin 2022 à Cotonou dans la salle de Conférence de la Direction et a connu la participation de huit personnes. La synthèse des préoccupations exprimées, des doléances formulées et des inquiétudes soulevées est présentée dans le tableau 78.



Planche 16: Séance d'échange avec les responsables de la SONEB

Source: CECO-BTP, Juin 2022

Tableau 78: synthèse de la séance à la SONEB

Acteurs	Synthèse des préoccupations et inquiétudes évoquées	Réponses aux préoccupations exprimées	Synthèse des doléances et recommandations formulées
<p>Cadres et Personnels techniques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Est-il possible que dans le cadre de la présente étude qu'il y est un mode de fonctionnement qui consiste à visiter l'emprise du projet pour mieux apprécier les réseaux qui seront affectés? ◆ Quel est le planning du déroulement des activités du projet ? ◆ L'étude doit intégrer dans les rapports qu'il y a des réseaux déplaçables et ceux non déplaçables. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ce serait une bonne chose que la SONEB se rend disponible pour visiter l'emprise en vue de mieux identifier les réseaux qui seront affectés. ◆ Il n'y a pas encore une date pour le démarrage des activités car le projet est actuellement à la phase d'étude ◆ La SONEB aidera à identifier les réseaux déplaçables et ceux non déplaçables pour une bonne orientation des études dans le cadre du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Mettre à la disposition de la SONEB les plans et profil du de chaque artère pour évaluation ; ◆ initier une visite conjointe des artères entre la SONEB et les responsables de CECO-BTP appréciation et pour faire des sondages afin d'identifier les réseaux situés dans l'emprise du projet ; ◆ La SONEB proposera un défis quantitatif conséquent pour le déplacement des réseaux à la charge du projet ; ◆ Mettre à disposition du projet par la SONEB une short liste d'entreprises agréées proposée pour le déplacement des réseaux ; ◆ mettre en place un système de retour d'information à la SONEB ; ◆ le déplacement des réseaux doit nécessairement précéder la phase d'exécution des travaux d'aménagement des voies et supportées par le projet.

8.4.11. Synthèse des recommandations des différents acteurs et populations

Des résultats des différentes consultations des acteurs variés, il se dégage les recommandations fortes que sont :

☞ *Sur la préservation de la biodiversité*

- éviter au maximum la coupe des grands arbres des artères du projet ATC. Au cas où elles seront affectées, procéder à leurs compensations en nombres importants;
- associer les services de l'inspection forestière de Calavi et ceux de la Direction départemental du Cadre de Vie et du Développement Durable Atlantique/Littoral pour la mise en œuvre des activités du PGES.

☞ *Sur les activités de la sécurité routière*

- ✓ prendre connaissance des normes en matière de sécurité routière pour l'implantation des arbres aux abords des voies ;
- ✓ procéder au détournement de ce projet pour l'harmonisation de la signalisation dans le cadre des feux tricolores à implanter ;
- ✓ harmoniser les aménagements entre pistes cyclables et trafic local en fonction des emprises ;
- ✓ adapter les matières de fabrication des panneaux pour éviter leur vandalisme.

☞ *Sur la préservation de la sécurité et du social des populations*

Pour les intérêts des populations affectées et les riverains des recommandations sont faites par les autorités locales ainsi que les populations et autres acteurs consultés. Il s'agit de :

- travailler avec la Société de Gestion des Déchets Solides (SGDS), la SONEB et la SBEE pour préserver et ou déplacer les installations/ouvrages situés dans l'emprise du projet et projeter les installations futures pour réserver les espaces;
- associer les autorités locales à l'identification des plans de contournement et les associer à leurs aménagements et leurs sécurisation ;
- associer les autorités locales à l'identification des aires de stockage de déblais/gravas puis à la gestion de ces derniers afin de faire profiter ces déblais/gravas pour l'entretien des voies secondaires;
- prioriser la main d'œuvre locale et associer les autorités locales (Chefs d'arrondissement et CG) qui mettront les listes à disposition des entreprises ;
- associer les chefs quartiers dans la sensibilisation de masse pour une franche, constante et permanente collaboration

Le premier Arrondissement se propose de mettre à la disposition des entreprises un site de stockage et de gestion des déblais.

Enfin, par rapport aux différents dommages à causer sur les rampes d'accès, les clôtures, les activités économiques et/ou inondations éventuelles affectant les populations, assurer techniquement et financièrement les mesures compensatoires de ces dommages éventuels causés par le projet.

9. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE ET PROPOSITION DES MESURES

Cette partie prend en compte toutes les techniques relatives à l'identification, à la description et à l'évaluation de l'importance des impacts environnementaux potentiels de ce projet. Elle débouche sur la proposition des mesures d'atténuation et/ou de compensation et de maximisation.

9.1. Identification des composantes environnementales affectées

A partir de l'approche méthodologique adoptée et décrite au chapitre III de ce rapport, l'évaluation environnementale a consisté, dans un premier temps, à déterminer les principaux paramètres à évaluer en s'appuyant sur l'identification des différentes composantes du milieu potentiellement affecté par les activités du projet.

Cette identification repose sur l'application de la matrice de Léopold (1971) et résulte du croisement des activités marquant chaque phase du projet (Préparation du site, construction du dépôt gazier, exploitation du dépôt et démantèlement du dépôt) avec éléments environnementaux susceptibles d'être touchés. Ce croisement traduit l'incidence réciproque que pourrait avoir une catégorie de facteurs sur l'autre.

Le tableau 79 présente le résultat du croisement et montre les composantes environnementales qui pourraient être affectées par la réalisation du projet. Le signe (x) indique la présence d'impact négatif/positif sur l'élément du milieu.

Tableau 79: Matrice de Léopold appliquée au projet : Éléments environnementaux potentiels affectés

Composantes du projet	Sources d'impact (activités)	Composantes environnementales potentiellement touchées													
		Milieu naturel (biophysique)										Milieu humain		Paysage	
		Sol		Eau			Air		Flore et faune						
		Qualité du sol	Profil et pente	Ruissellement et infiltration	Qualité des eaux de surface	Qualité des eaux souterraines	Qualité de l'air	Ambiance sonore	Espèces	Habitat	Santé et sécurité	Aspects économiques	Champ visuel	Éléments particuliers	
Préparation	Sensibilisation des populations pour le dégagement de leurs biens situés dans l'emprise et information des acteurs pour le déplacement des réseaux												X		
	Installation des bases techniques et libération des axes à aménager	X					X	X	X	X	X	X			
	Identification et aménagement des voies de déviations	X	X				X				X	X			
Construction	Déploiement des matériaux et matériels de construction sur les axes	X					X				X	X			
	Réhabilitation et aménagement des axes	X	X	X	X		X	X			X	X			
	Mise en place de la signalisation horizontale, verticale, équipements d'éclairage et des aménagements paysagers									X	X	X	X		
	Repli du chantier et réaménagement des bases techniques	X		X	X						X	X			
Exploitation	Réception et mise en service des axes			X							X	X	X		
	Exploitation et entretien	X					X	X			X	X			

L'analyse du tableau 79 montre que les différentes activités à développer à travers les phases d'exécution du présent projet, considéré comme sources d'impacts, affectent de diverses manières les principales composantes de l'environnement.

Les éléments du milieu physique les plus touchés par les sources d'impacts identifiées sont le sol (modification de son profil et de sa pente), l'air (détérioration de sa qualité et nuisances sonores), la flore et la faune (perturbation de l'équilibre écologique existant et perte des certaines espèces inféodées au milieu).

Concernant le milieu humain, les aspects liés à la santé/sécurité des populations des milieux d'accueil du projet, à la vie sociale et économique seront fortement influencés lors des travaux d'aménagement des voiries par le développement de cette activité dans la localité.

Selon la nature des modifications qui affectent les différents éléments de l'environnement, les effets entraînés peuvent être qualifiés de négatifs ou de positifs.

9.2. Analyse et évaluation des impacts potentiels identifiés

Les sources d'impacts, représentées par l'ensemble des activités marquant les différentes phases d'exécution du projet affectent directement ou indirectement, qualitativement ou quantitativement les différentes composantes de l'environnement. Les modifications générées sont soit de nature négative ou positive et d'importance significative ou non. L'analyse des impacts potentiels identifiés a été faite suivant l'évaluation des atteintes selon les composantes négativement affectées.

9.2.1. Impacts positifs du projet et mesures proposées

Indéniablement la mise en œuvre de ce projet d'aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou (ATC) entraînera de véritables impacts positifs pour la population locale et environnante puis à tous les usagers utilisant les voiries. L'ensemble de ces points positifs se traduiront par l'amélioration des conditions de vie, l'amélioration de l'attrait rayonnant de la ville, la facilitation de la circulation, la réduction significative des embouteillages sur les axes principaux de la ville, les possibilités de créations d'emplois et d'opportunités d'affaires.

Le tableau 80 présente les impacts positifs sur le projet.

Tableau 80: Impacts positifs du projet

Phases du projet : Préparation - Construction – Exploitation.		
Impacts positifs identifiés	Implications dans la zone du projet	Mesures de maximisation
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Développement d'espaces verts et plantation d'arbres le long des axes aménagés • amélioration du système de gestion des déchets • réduction des risques d'inondation de la ville 	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien périodique et rigoureux
Attrait	<ul style="list-style-type: none"> • amélioration radicale de la beauté de ville • voiries conformes aux normes 	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien périodique et rigoureux

Circulation	<ul style="list-style-type: none"> • amélioration du trafic dans la ville • fluidité de la circulation • Réduction des embouteillages sur les axes principaux de la ville • Transport en toute sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi et entretien régulier
Création d'emploi	<ul style="list-style-type: none"> • recrutement de la main d'œuvre pour l'exécution des travaux • renforcement et redynamisation des axes commerciaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Accorder la priorité à la main d'œuvre locale (à compétence égale)
Humain	<ul style="list-style-type: none"> • augmentation de la satisfaction des services rendus aux populations • meilleure sécurité et une meilleure organisation sociale favorisant le développement des localités concernées • désenclavement de certains quartiers de la ville 	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi et sondage régulier • Entretien régulier des infrastructures

Source : CECBTP, juin 2022.

9.2.2. Impacts négatifs sur les éléments biophysiques de l'environnement et mesures d'atténuations proposées

9.2.2.1. Sur le sol et le sous-sol

<i>Impacts potentiels</i>	<i>Description</i>	<i>Caractérisation</i>	<i>Importance</i>	<i>Mesures</i>
Phase de Préparation				
Encombrement du sol par les déchets solides	la libération de l'emprise des voiries à aménager engendrera assez de gravats, de ferrailles et autres objet solide qui encombrera le sol	Durée : Temporaire	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Faire un tri des débris de libération et orienter les déchets valorisables vers les filières de valorisation et éliminer les autres en collaboration avec le SGDS - Valoriser les déblais et déchets de gravats pour l'aménagement des rues de quartier en collaboration avec les élus locaux
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		
Phase de construction				
Pollution du sol par les déchets solides de chantier et excretas	Engendrés par : <ul style="list-style-type: none"> ▪ les DSM à produire du faite de la présence humaine sur le chantier ▪ L'absence de toilette sur les chantiers ou le non-respect des mesures d'hygiène par les usagers du chantier 	Durée : Permanente	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Installer des poubelles pour la pré-collecte des déchets solides et contracter avec la SGDS pour leur enlèvement - Doter le chantier de toilette sexo-mobile et contracter pour leur entretien régulier - Sensibiliser les usagers sur les dispositions mise en place pour une pré-collecte et une collecte des déchets
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		
Pollution du sol par des déchets liquides (urine & huiles)	Elle sera issue :	Durée : Permanente	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Doter le chantier de fût pour le stockage des déchets liquides et

usagées, graisse, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> d'une mauvaise gestion des huiles usagées ou des déversements accidentels des hydrocarbures et huiles et L'absence de toilette sur les chantiers ou le non respect des mesures d'hygiène par les usagers du chantier 	Étendue : Locale		<ul style="list-style-type: none"> assurer leur enlèvement par les structures agréées - Mettre en place des plateformes étanches pour la manipulation hydrocarbures et huiles - Doter le chantier des absorbants pour la gestion des déversements accidentel - Doter le chantier de toilette sexo-mobile et contracter pour leur entretien régulier - Sensibiliser les usagers du chantier sur le respect des mesures d'hygiène et de protection du sol mise en place
		Intensité : Moyenne		
Encombrement et dégradation du sol par les rebus de béton et bitume	Il serait dû à la production journalière de béton et de bitume en excès ou leur fabrication non conforme aux spécificité techniques	Durée : Permanente	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter rigoureusement les spécifications techniques dans la production des agrégats - Utiliser les résidus de bitume (déchets) sur les rues de quartier défectueuses
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		
Phase d'exploitation				
Encombrement et pollution du sol par les déchets d'équipements électriques	L'entretien des équipements d'éclairage qui seront mise en place va engendrer des déchets d'équipements électriques solaires usagés qui entrainerons une pollution du sol en cas de mauvaise gestion	Durée : Permanent	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Contracter avec le fournisseur des équipements pour le ramassage des ces derniers en fin de vie
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		

9.2.2.2. Impacts sur l'eau (eau de ruissellement, de surface et souterraine)

Impacts potentiels	Description	Caractérisation	Importance	Mesures
Phase de construction				
Pollution de l'eau par les déchets solides et liquides de chantier	<p>Le chantier de reconstruction des voiries et de démantèlement des bases techniques sera source de production des :</p> <ul style="list-style-type: none"> DSM qui suite à une mauvaise gestion seront drainés par les eaux de ruissellement vers les eaux de surfaces présentes dans la zone d'influence du projet Des huiles et déversements accidentelles des hydrocarbures qui en 	Durée : Permanente	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Installer des poubelles pour la pré-collecte des déchets solides et contracter avec la SGDS pour leur enlèvement - Doter le chantier de toilette sexo-mobile et contracter pour leur entretien régulier - Doter le chantier de fût pour le stockage des déchets liquides et assurer leur enlèvement par les structures agréés - Mettre en place des plateformes étanches pour la manipulation des hydrocarbures et huiles
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		

	cas gestion peu conforme pollueront indirectement l'eau via le sol. <ul style="list-style-type: none"> Des excretas et urines qui pourront être drainer ou infiltrés dans le sous-sol l'absence de toilettes 			<ul style="list-style-type: none"> - Doter le chantier des absorbants pour la gestion des déversements accidentels - Doter le chantier de toilette sexo-mobile et contracter pour leur entretien régulier - Sensibiliser les usagers du chantier sur le respect des mesures d'hygiène et de protection du sol mises en place
Inondation des ruelles, maisons et infrastructures dans l'emprise des voiries	Les travaux de construction/réhabilitation des voiries ciblées engendreront un disfonctionnement durant toute la phase de construction des ouvrages d'assainissement y présents. De même l'obstruction de certains couloirs de passage de l'eau par les équipements et matériaux et le non entretien des voies de déviation seront sources de cet impact.	Durée : Permanente	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Entretenir régulièrement les voies de déviations - Éviter la création des des cuvettes d'eau lors des travaux - Doter les chantiers d'équipement d'évacuation d'eau en cas d'inondation - Respecter les délais des travaux - Respecter rigoureusement les spécifications techniques (pente, profil en long...) du marché
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		
Phase d'exploitation				
Inondation des ruelles, maisons et infrastructures dans l'emprise des voiries	Cet impact surviendrait du fait de non-respect des spécifications techniques (pente, profil en long...) du marché dans l'aménagement des voiries (dimensionnement des ouvrages non conforme)	Durée : Permanent	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter rigoureusement les spécifications techniques (pente, profil en long...) du marché
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		

9.2.2.3. Impacts sur l'air (pollution de l'air et nuisance sonore)

La composante "air" sera impactée à toutes les phases de ce projet par le bruit, la poussière et les gaz d'échappement des engins, véhicules, et autres matériels roulants.

Impacts potentiels	Description	Caractérisation	Importance	Mesures
Phase de Préparation				
Pollution de l'air par la poussière et les gaz d'échappement	Elle serait due aux mouvements des camions et véhicules lors de la libération de l'emprise, de l'installation des bases techniques et des aménagements des voies de déviation	Durée : Temporaire	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - doter tous les usagers d'EPI (masque) - Arroser périodiquement les aires de circulation potentiellement poussiéreuses - Utiliser des engins en bon état de fonctionnement
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		

Nuisances sonores	Elles seront ressenties par les populations riveraines lors des travaux de libération des emprises des voiries et des mouvements des engins pour l'aménagement du chantier et des voies de déviation qui produiront du bruit.	Durée : Temporaire	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Doter tous les usagers d'EPI appropriés (kits oreille) et veiller leur port effectif. - Respecter les heures de repos conformément au code du travail en vigueur
		Étendue : Locale		
		Intensité : Faible		
Phase de construction				
Pollution de l'air par la poussière et les gaz d'échappement	Les mouvements des engins et camions/véhicules du chantier de construction soulèvera de poussières et les peaux d'échappement les fumées et gaz. Ces polluants contamineront l'air ambiant et dégradera localement sa qualité	Durée : Permanente	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Doter tous les usagers d'EPI (masque) - Arroser périodiquement les aires de circulation potentiellement poussiéreuses - Utiliser des engins en bon état de fonctionnement
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		
Nuisances sonores	Quasi-permanente lors de cette phase, le bruit qui engendra cette nuisance sera produit par le mouvement des engins et le fonctionnement des machines de production des agrégats (béton, enrobée bitumineux, etc.) puis le fonctionnement du groupe électrogène, des ateliers de soudure, mécanique, etc.	Durée : Permanente	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Doter tous les usagers d'EPI appropriés (kits oreille) et veiller leur port effectif. - Respecter les heures de repos conformément au code du travail en vigueur - Veiller à l'utilisation des machines et équipements moins bruyants
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		
Phase d'exploitation				
Nuisances sonores	Elles seront dues aux bruits à enregistrer sur les voiries. Les entreprises, institutions et habitations voisines des voies seront les plus affectées	Durée : Permanent	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place des aménagements paysager (arbres fleurs et autres) adaptés le long des voiries
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		
Pollution de l'air par les gaz d'échappement	Elle sera due aux trafics automobiles à enregistrer sur les voiries en phase d'exploitation. On enregistrera assez de gaz d'échappement des fumées qui sont des polluants nuisibles pour la qualité de l'air respirée	Durée : Permanent	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place des aménagements paysager (arbres fleurs et autres) adaptés le long des voiries
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		

9.2.2.4. Impact sur la flore et la faune

La faune et la flore sont des composantes de l'environnement qui seront négativement impactées par la mise en œuvre de projet en phase de préparation uniquement

<i>Impacts potentiels</i>	<i>Description</i>	<i>Caractérisation</i>	<i>Importance</i>	<i>Mesures</i>
Phase de préparation				
Perte du couvert végétal et habitat pour la faune du milieu	La mise en œuvre du projet engendrerait la perte de 692 pieds de différentes espèces d'arbres recensés sur les axes identifiés pour aménagement. Cette perte entraînerait la disparition d'habitat pour la faune inféodé et la perte de tous les services écosystémiques que procureraient ces arbres dans le milieu	Durée : Permanent Étendue : Locale Intensité : Moyenne	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Détruire les arbres justes nécessaires - Faire un déboisement sélectif - Prendre le permis de coupe d'arbre avant l'abattage des arbres - Assurer un entretien jusqu'à maturité de tous les arbres d'alignement et de jardins d'arbre à mettre en place - Assurer un reboisement compensatoire dans les zones dégradées de la commune d'au moins 2000 plants d'espèces locale telle que le <i>Khaya senegalensis</i>
Perte du potentiel de séquestration du stock de carbone existant	Elle sera due à la destruction des 692 pieds d'arbres recensés sur les axes à aménager. Or ces espèces participaient fortement à la lutte contre les changements climatiques à travers leurs capacités importantes de stockage du carbone atmosphérique qui varie de 1,5 à 36,87 tonnes	Durée : Permanent Étendue : Locale Intensité : Fort	Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Détruire les arbres justes nécessaires - Faire un déboisement sélectif - Prioriser les arbres à forte séquestration de carbone pour les aménagements paysagers à faire - Assurer un entretien jusqu'à maturité de tous les arbres d'alignement et de jardin à mettre en terre - Assurer un reboisement compensatoire dans les zones dégradées de la commune d'au moins 2000 plants d'espèces locale à fort taux de séquestration de carbone

9.2.2.5. Impacts sur le paysage

<i>Impacts potentiels</i>	<i>Description</i>	<i>Caractérisation</i>	<i>Importance</i>	<i>Mesures</i>
Phase de construction				
Dégradation du milieu et de la qualité visuelle	Elle sera engendrée par : <ul style="list-style-type: none"> ▪ La détérioration des zones d'emprunt et carrières de gisement à exploiter ▪ Le mouvement des camions et engins de chantiers ; ▪ La non réaménagement des 	Durée : Permanent Étendue : Locale Intensité : Fort	Fort	<ul style="list-style-type: none"> - S'approvisionner en matériaux auprès des carrières régulièrement autorisées ou prendre toutes les autorisations avant l'ouverture des carrières et zones d'emprunts - Respecter toutes les clauses environnementales et sociales dans l'ouverture et

	bases techniques en fin de chantier ;			l'exploitation d'une carrière et zones d'emprunt - Assurer un réaménagement des bases techniques en fin d'exploitation - Faire un audit de démantèlement des bases techniques et mettre en œuvre les recommandations avant sa libération
--	---------------------------------------	--	--	--

9.2.3. Impacts négatifs sur le milieu humain et proposition de mesures

Au cours de la réalisation de ce projet, des impacts négatifs seront observés sur la qualité de vie des êtres humains, notamment sur la santé publique et la sécurité des usagers et riverains de chaque site des voies à aménager.

9.2.3.1. Atteintes sur la santé publique

Il s'agit ici des affectations et/ou des cas de maladies qui seront développées par les ouvriers et/ou les personnes riveraines, lors de la conduite et de la mise en œuvre des travaux du projet.

❖ Affections respiratoires et assimilées

Les affectations respiratoires et assimilées sont caractérisées par une infection des voies respiratoires et des poumons. Elle se manifeste par des signes cliniques tels que des éternuements, de la toux, de la fièvre, des maux de gorge et des écoulements nasaux. Elles sont provoquées par la pollution de l'air. Leurs influences sont liées à la nature des polluants dans l'air environnante. Le tableau 81 nous donne davantage de précisions sur ceux-ci et précise les impacts auxquels on pourrait être confrontés.

Tableau 81: Impacts de quelques polluants émis dans l'air sur la santé humaine

Polluants	Impacts sur la santé
Oxydes d'azote (NOx)	Migraines, irritations, diminution des défenses immunitaires, altération des fonctions pulmonaires, inflammation des bronches
Oxydes de carbone (COx)	Anorexies, troubles cardiovasculaires, migraines, vertiges, troubles de vision
Hydrocarbures imbrulés (HC)	Irritations oculaires, toux, actions cancérogènes
Composés Organiques Volatiles (COV)	Irritations sensorielles (hydrocarbures et formaldéhydes) ; troubles cardiaques (toluène, chloroforme) et digestifs ; effets cancérogènes (benzène) et mutagènes, sont liés à des expositions chroniques ou intenses.
Plomb (Pb)	Intoxication, troubles de croissance, anémie
Poussières (PM2, 5 et PM10)	Transport des polluants dans les poumons, tuberculose, actions cancérogènes, Infections Respiratoires Aigües (IRA)
Bruits (décibels)	Stress (élévation d'adrénaline, de fréquences cardiaques et de tension artérielle) : Maladies cardiovasculaires ; Maladies psychosomatiques (ulcères, colites, etc.) Surdité (par exposition prolongée.

Dans le cadre de la réalisation de ce projet, les affectations respiratoires et alliés seront observées à toutes les phases du projet.

<i>Impacts potentiels</i>	<i>Description</i>	<i>Caractérisation</i>	<i>Importance</i>	<i>Mesures</i>
Phases de préparation et de construction				
Développement des affections respiratoires et alliés	<p>Il sera engendré par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les fumées des mobiliers roulants, les poussières soulevées par la manipulation des matériaux de construction et la circulation des engins, camions et les véhicules sur le chantier - l'inhalation directement des d'odeurs de certains produits et matériaux lors de leur manipulation sur le chantier <p>L'exposition des usagers des chantier et les riverains aux divers polluants émis lors des travaux pourraient entraîner l'accroissement du taux de prévalence des affections respiratoires cités dans le tableau ci-dessus. Ce taux dépendra essentiellement de la fréquence d'émission et de la durée d'exposition</p>	<p>Durée : Permanente</p> <p>Étendue : Locale</p> <p>Intensité : Moyenne</p>	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - doter tous les usagers d'EPI appropriés et veillez à leur port effectif - Arroser régulièrement les aires potentiellement poussiéreuses - Utiliser des engins en bon état de fonctionnement - Éviter les excès de vitesse des camions transporteurs de matériaux le long des voies - Utiliser les engins en bon état de fonctionnement - Veiller à la couverture des chargements des camions de transport de matériaux et équipements de construction
Développement d'autres maladies professionnelles autres que respiratoires	<p>Ces maladies surviendront du fait de l'exposition sans protection des usagers aux nuisances sonores, à un manque d'assainissement général sur les chantiers (absence ou toilettes salles, mauvaise gestion des déchets, etc.) à une manipulation des produits nuisibles sans précaution, la prise des postures non ergonomes, etc. Ces attitudes sont susceptibles de nuire à la santé de l'homme à travers le développement des affections digestives, cutanées, oculaires, auditives, cancérigènes, etc.</p>	<p>Durée : Permanente</p> <p>Étendue : Locale</p> <p>Intensité : Moyenne</p>	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - doter tous les usagers d'EPI appropriés et veillez à leur port effectif - Sensibiliser tous les usagers des chantiers sur le respect des mesures de protection et d'hygiènes mises en place - Faire une visite médicale d'embauche pour tous les ouvriers et personnels des chantiers - Souscrire le personnel et les ouvriers à une police d'assurance ; - Déclarer le personnel à la CNSS ;
Augmentation de la prévalence de la covid 19	<p>Le rassemblement d'individus à statut sanitaire différent sur les chantiers sans le respect des mesures barrières contre le covid 19 peut faire développer ce virus.</p>	<p>Durée : Permanente</p> <p>Étendue : Locale</p> <p>Intensité : Moyenne</p>	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibiliser les usagers des chantiers pour le respect strict des mesures barrières contre le covid - Doter les chantiers de système de protection collective (dispositif de lavage des mains)

Augmentation de la prévalence sur les maladies contagieuses (MST IST VIH SIDA, HEPATITE...) et de grossesses non désirées	Dans un espace où des individus d'origines diverses, de sexes opposés et de statuts différents sont regroupés dans le but de réaliser le projet, il va se créer un brassage social. Ce qui contribuera à augmenter ainsi les probabilités de propagation des maladies et de grossesses non désirées dans le milieu.	Durée : Permanente	<i>Moyenne</i>	- Animer des séances de sensibilisation couplées de dépistage sur ces maladies et de distribution des préservatifs - Sensibiliser périodiquement les usagers sur les maladies contagieuses (MST IST VIH SIDA, HEPATITE...) et les conséquences de grossesse non désirée
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		
Phase d'exploitation				
Développement des maladies liées aux nuisances sonores	Elles seront dues aux bruits que percevra les passagers du trafic au niveau des carrefours et feux tricolores et les usagers des entreprises, institutions et habitations voisines aux voies. Les effets de ce bruit dépendront du temps d'exposition des victimes, cependant par l'effet de bioaccumulation, les usagers fréquemment exposés et puis à d'autres sources de bruit pourront développer la maladie de surdité.	Durée : Permanent	<i>Moyenne</i>	- Sensibiliser toutes la population sur les nuisances des klaxonnements abusifs - Mettre en place des aménagements paysager (arbres fleurs et autres) adaptés le long des voiries
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		
Développement des affections respiratoires et alliés puis cutanées	Elle sera due aux trafics automobiles à enregistrer sur les voiries en phase d'exploitation. On enregistrera assez de gaz d'échappement des fumées qui sont des polluants nuisibles pour la qualité de l'air respirée	Durée : Permanent	<i>Moyenne</i>	- Sensibiliser toutes la population sur l'approvisionnement en hydrocarbure de qualité - Prioriser les arbres à forte séquestration de carbone pour les aménagements paysagers à faire
		Étendue : Locale		
		Intensité : Moyenne		

9.2.3.2. Atteintes sur la sécurité publique

Dans la mise en œuvre des activités de ce projet d'aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou (ATC), la sécurité des personnes et des biens sur tous les chantiers revêt une importance capitale. En effet, elle fera objet de menaces permanentes du fait des différents travaux de construction, des manipulations diverses qui s'y opèreront, des mouvements réguliers d'engins et par le dysfonctionnement de certaines machines. Ce qui occasionnera des accidents de travail et de circulation, puis la destruction des biens et dans les situations extrêmes, les cas de traumatismes voire des morts.

<i>Impacts potentiels</i>	<i>Description</i>	<i>Caractérisation</i>	<i>Importance</i>	<i>Mesures</i>
Phases de préparation et de construction				
Accident du travail	Ils pourront être enregistrés :	Durée : Permanente	Forte	- doter tous les usagers d'EPI appropriés et veillez

	<ul style="list-style-type: none"> - lors des travaux en hauteur sans précaution (chute, glissade), de l'utilisation des objets tranchants, piquants, sans protection etc. - Par l'imprudence de l'homme ou son mépris des règles et consignes de sécurité mise en place pour les travaux - lors des manipulations d'engins et de produits chimiques - le dysfonctionnement des appareils et d'engins de travail 	<p>Étendue : Locale</p> <p>Intensité : forte</p>	<p>à leur port effectif</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en place les balises, panneaux et consignes de sécurité sur les chantiers - doter les chantiers des agents HSE - collecter et éliminer les aspérités dangereuses telles que clous, vis, morceaux de fer, etc., aussitôt après le décoffrage effectué ; - Souscrire les employés à une assurance maladie - Déclarer les employés à la CNSS. - Doter les chantiers d'infirmerie bien équipée - sensibiliser les usagers sur le respect des consignes de sécurité
Accident de circulation	<p>Il sera engendré par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les mouvements des engins, des camions et machines - l'absence ou le non respect de plan de circulation mise en place - le non respect des codes de la route - l'incivismes des conducteurs - l'état dégradé des voies d'accès - etc. 	<p>Durée : Permanente</p> <p>Étendue : Locale</p> <p>Intensité : Forte</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Disposer d'un plan de circulation sur tous les chantiers et veillez à son respect - Sensibiliser les conducteurs sur le respect du code de la route (limitation de vitesse, bon état de santé, pas d'alcool au volant, etc.) - Doter les chantiers des agents HSE - Assurer un entretien régulier des voies d'accès - Déclarer le personnel à la CNSS.
Incendie sur les chantiers	<p>L'incendie serait provoqué par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le disfonctionnement des installations électriques et groupe électrogène - les manipulations dangereuses aux postes de stockage d'hydrocarbure - à l'utilisation des camions en mauvais état - aux actes de vandalisme - etc. 	<p>Durée : Permanente</p> <p>Étendue : Locale</p> <p>Intensité : Moyenne</p>	<p>Moyenne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doter les chantiers de matériels de lutte anti-incendie et les installer conformément aux recommandations des GNSP - Former les usagers sur l'utilisation du matériel de lutte anti incendie - Disposer d'un Plan d'Opération Interne (POI) à actualiser périodiquement - Sensibiliser le personnel pour le respect des mesures sécuritaires
Perte de biens et perturbation des activités économiques et des sources de revenus	<p>La mise en œuvre de ce projet affectera les biens, toutes catégories confondues de 362 Personnes (PAP) se trouvant dans l'emprise du projet dont 113 femmes et 249 hommes.</p>	<p>Durée : Permanente</p> <p>Étendue : Locale</p> <p>Intensité : Forte</p>	<p>Forte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assurer un dédommagement juste et préalable des PAPs - Mettre en œuvre le PAR réalisé pour le projet

	En dehors des biens, ces derniers verront leur activité à la baisse durant toute la phase du projet. Ces désagréments devront être compensés pour un projet viable et sans frustration			
Perturbation des habitudes socioéconomiques et désagréments/production d'inconfort aux ménages et populations voisines	Il s'agit de toutes les nuisances que subiront les populations riveraines aux chantiers et usagers des voies durant la phase de construction. Elles seront liées essentiellement : aux difficultés d'accès aux habitations et lieu de travail - L'émission de poussière et de bruit - La dégradation des voies d'accès - perturbation de la mobilité des populations - interruption d'eau ou d'énergie électrique - etc.	Durée : Permanente	Intensité : Forte	- informer et sensibiliser suffisamment les populations l'avance sur le démarrage des travaux pour les dispositions individuelles à prendre - Installer des supports provisoires d'accès aux habitations - Assurer un entretien régulier des voies de déviations - Arroser périodiquement les aires de circulation potentiellement poussiéreuses - Informer au plus tôt la SONEB ou de la SBEE en cas d'endommagement des conduites pour une réparation immédiate - Respecter le délai d'exécution des chantiers
		Étendue : Locale		
Phase d'exploitation				
Accident de circulation	Il sera engendré par le non-respect des codes de la route, l'impatience et l'incivisme des usagers des voies	Durée : Permanente	Intensité : Fort	- Sensibiliser les usagers sur les nouvelles signalisations des voiries aménagées et sur le respect du code de la route (limitation de vitesse, bon état de santé, pas d'alcool au volant, etc.) - Assurer l'entretien régulier des équipements d'éclairage mise en place
		Étendue : Locale		

9.3. Synthèse des impacts et mesures proposées pour le projet

Le tableau 83 présente la synthèse des impacts potentiels identifiés ainsi que les mesures de mitigation correspondantes, à la suite de l'analyse environnementale réalisée

Tableau 82: Synthèse des impacts potentiels identifiés ainsi que les mesures de mitigation correspondantes

PHASES ACTIVITES	IMPACT		IMPORTANCE	MESURES	
	Positif	Négatif		Atténuation	Maximisation
1. Phase de préparation					
1.1. Sensibilisation des population pour le dégagement de leurs biens situés dans l'emprise et information des acteurs pour le déplacement des réseaux	1.1.a.1. Création d'emplois temporaires	1.1.b.1. Perte de biens et perturbation des activités économiques et des sources de revenus	Fort	1.1.b.1.1. Assurer un dédommagement juste et préalable des PAPS 1.1.b.1.2. Mettre en œuvre le PAR réalisé pour le projet	1.1.a.1.1. Donner priorité à la main d'œuvre locale à compétence égale
		1.1.b.2. Perturbation de la disponibilité à plein temps des réseaux (eau, électricité, etc.) à la population des milieux	Moyenne	1.1.b.2.1. Informer les populations de la localité préalablement sur les programmes de coupure temporaire des réseaux qui pourrait arriver 1.2.b.2. 2. Prendre des dispositions pour éviter les coupures de plusieurs heures	
1.2. Installation des bases techniques et libération des axes à aménager	1.2.a.1. Création d'emplois temporaires	1.2.b.1. Perturbation des habitudes socioéconomiques	Moyenne	1.2.b.1.1. Informer et sensibiliser suffisamment les populations sur la date de démarrage des travaux pour les dispositions individuelles à prendre	1.2.a.1.1. Donner priorité à la main d'œuvre locale à compétence égale
		1.2.b.2. Encombrement du sol par les déchets solides	Faible	1.2.b.2.1. Faire un tri des débris de libération et orienter les déchets valorisables vers les filières de valorisation et éliminer les autres en collaboration avec le SGDS 1.2.b.2.2. Valoriser les déblais et déchets de gravats pour	

				l'aménagement des rues de quartier en collaboration avec les élus locaux
		1.2.b.3. Nuisances sonores	Faible	<p>1.2.b.3.1. Doter tous les usagers d'EPI appropriés (kits oreille) et veiller leur port effectif.</p> <p>1.2.b.3.2. Respecter les heures de repos conformément au code du travail en vigueur</p>
		1.2.b.4. Pollution de l'air par la poussière et les gaz d'échappement	Faible	<p>1.2.b.4.1. doter tous les usagers d'EPI (masque)</p> <p>1.2.b.4.2. Arroser périodiquement les aires de circulation potentiellement poussiéreuses</p>
		1.2.b.5. Perte du couvert végétal et habitat pour la faune du milieu	Moyenne	<p>1.2.b.5.1. Détruire les arbres justes nécessaires et faire un déboisement sélectif</p> <p>1.2.b.5.2. Prendre le permis de coupe d'arbre avant l'abattage des arbres</p> <p>1.2.b.5.3. Assurer un entretien jusqu'à maturité de tous les arbres d'alignement et de jardins d'arbre à mettre en place</p> <p>1.2.b.5.4. Assurer un reboisement compensatoire dans les zones dégradées de la commune d'au moins 2000 plants d'espèces locale telle que le <i>Khaya senegalensis</i></p>

		<p>1.2.b.6. Perte du potentiel de séquestration du stock de carbone existant</p>	<p>Moyenne</p>	<p>1.2.b.6.1. Détruire les arbres justes nécessaires et faire un déboisement sélectif</p> <p>1.2.b.6.2. Prioriser les arbres à forte séquestration de carbone pour les aménagements paysagers à faire</p> <p>1.2.b.6.3. Assurer un entretien jusqu'à maturité de tous les arbres d'alignement et de jardin à mettre en terre</p> <p>1.2.b.6.4. Assurer un reboisement compensatoire dans les zones dégradées de la commune d'au moins 2000 plants d'espèces locale à fort taux de séquestration de carbone</p>	
		<p>1.2.b.7. Développement des affections respiratoires et alliés</p>	<p>Moyenne</p>	<p>1.2.b.7.1. doter tous les usagers d'EPI appropriés et veillez à leur port effectif</p> <p>1.2.b.7.2. Arroser régulièrement les aires potentiellement poussiéreuses</p> <p>1.2.b.7.3. Utiliser des engins en bon état de fonctionnement</p>	
		<p>1.2.b.8. Augmentation de la prévalence de la covid 19.</p>	<p>Moyenne</p>	<p>1.2.b.8.1. Sensibiliser les usagers des chantiers pour le respect strict des mesures barrières contre le covid</p> <p>1.2.b.8.2. Doter les chantier de système de protection collective (dispositif de lavage des mains)</p>	

		<p>1.2.b.9. Augmentation de la prévalence sur les maladies contagieuses (MST IST VIH SIDA, HEPATITE...) et de grossesses non désirées</p>	Moyenne	<p>1.2.b.9.1. Animer des séances de sensibilisation couplées de dépistage sur ces maladies et de distribution des préservatifs</p> <p>1.2.b.9.2. Sensibiliser périodiquement les usagers sur les maladies contagieuses (MST IST VIH SIDA, HEPATITE...) et les conséquences de grossesse non désirée</p>	
		<p>1.2.b.10. Accident du travail</p>	Moyenne	<p>1.2.b.10.1. Doter tous les usagers d'EPI appropriés et veillez à leur port effectif</p> <p>1.2.b.10.2. Mettre en place les balises, panneaux et consignes de sécurité sur les chantiers</p> <p>- doter les chantiers des agents HSE</p>	
		<p>1.2.b.11. Accident de circulation</p>	Moyenne	<p>1.2.b.11.1. Disposer d'un plan de circulation sur tous les chantiers et veillez à son respect</p> <p>1.2.b.11.2. Sensibiliser les conducteurs sur le respect du code de la route (limitation de vitesse, bon état de santé, pas d'alcool au volant, etc.)</p> <p>1.2.b.11.3. Doter les chantiers des agents HSE</p>	
1.3. Identification et aménagement des	1.3.a.1. Création d'emplois temporaires	1.3.b.1. Pollution de l'air par la poussière et les gaz d'échappement	Faible	<p>1.3.b.1.1. doter tous les usagers d'EPI (masque)</p>	1.3.a.1.1. Donner priorité à la main d'œuvre locale à compétence égale

voies de déviations				1.3.b.1.2. Arroser périodiquement les aires de circulation potentiellement poussiéreuses	
		1.3.b.2. Accident de circulation	Moyenne	1.3.b.2.1. Disposer d'un plan de circulation sur tous les chantiers et veillez à son respect 1.3.b.2.2. Sensibiliser les conducteurs sur le respect du code de la route (limitation de vitesse, bon état de santé, pas d'alcool au volant, etc.) 1.3.b.2.3. Doter les chantiers des agents HSE	
		1.3.b.3. Perturbation des habitudes socioéconomiques	Moyenne	1.2.b.1.1. Mettre en place des panneaux d'orientation et d'information	
2. Phase de construction					
2.1. Déploiement des matériaux et matériels de construction sur les axes	2.1.a.1. Création d'emplois temporaires	2.1.b.1. Pollution de l'air par la poussière et les gaz d'échappement	Moyenne	2.1.b.1.1. Doter tous les usagers d'EPI (masque) 2.1.b.1.2. Arroser périodiquement les aires de circulation potentiellement poussiéreuses 2.1.b.1.3. Utiliser des engins en bon état de fonctionnement	2.1.a.1.1. Donner priorité à la main d'œuvre locale à compétence égale
		2.1.b.2. Nuisances sonores	Moyenne	2.1.b.2. 1. Doter tous les usagers d'EPI appropriés (kits oreille) et veiller leur port effectif.	

				<p>2.1.b.2.2. Respecter les heures de repos conformément au code du travail en vigueur</p>
		2.1.b.3. Développement des affections respiratoires et alliés	Moyenne	<p>2.1.b.3.1. Doter tous les usagers d'EPI appropriés et veillez à leur port effectif</p> <p>2.1.b.3.2. Arroser régulièrement les aires potentiellement poussiéreuses</p> <p>2.1.b.3.3. Utiliser des engins en bon état de fonctionnement</p> <p>2.1.b.3.4. Éviter les excès de vitesse des camions transporteurs de matériaux le long des voies</p> <p>2.1.b.3.5. Veiller à la couverture des chargements des camions de transport de matériaux et équipements de construction</p>
		2.1.b.4. Accident de circulation	Moyenne	<p>2.1.b.4.1. Disposer d'un plan de circulation sur tous les chantiers et veillez à son respect</p> <p>2.1.b.4.2. Sensibiliser les conducteurs sur le respect du code de la route (limitation de vitesse, bon état de santé, pas d'alcool au volant, etc.)</p> <p>2.1.b.4.3. Assurer un entretien régulier des voies d'accès</p> <p>2.1.b.4.5. Déclarer le personnel à la CNSS.</p>

2.2. Réhabilitation et aménagement des axes	2.1.a.1. Création d'emplois temporaires	2.2.b.1. Pollution du sol par les déchets solides de chantier et excréta	Moyenne	<p>2.2.b.1.1. Installer des poubelles pour la pré-collecte des déchets solides et contracter avec la SGDS pour leur enlèvement</p> <p>2.2.b.1.2. Doter le chantier de toilette sexo-mobile et contracter pour leur entretien régulier</p> <p>2.2.b.1.3. Sensibiliser les usagers sur les dispositions mise en place pour une pré-collecte et une collecte des déchets</p>	2.2.a.1.1. Donner priorité à la main d'œuvre locale à compétence égale
		2.2.b.2. Pollution du sol par des déchets liquides (urine & huiles usagées, graisse, etc.)	Moyenne	<p>2.2.b.2.1. Doter le chantier de fût pour le stockage des déchets liquides et assurer leur enlèvement par les structures agréées</p> <p>2.2.b.2.3. Mettre en place des plateformes étanches pour la manipulation des hydrocarbures et huiles</p> <p>2.2.b.2.3. Doter le chantier des absorbants pour la gestion des déversements accidentel</p> <p>2.2.b.2.4. Doter le chantier de toilette sexo-mobile et contracter pour leur entretien régulier</p> <p>2.2.b.2.5. Sensibiliser les usagers du chantier sur le respect des mesures d'hygiène et de protection du sol mise en place</p>	

		2.2.b.3. Encombrement et dégradation du sol par les rebus de béton et bitume	Moyenne	<p>2.2.b.3.1. Respecter rigoureusement les spécifications techniques dans la production des agrégats</p> <p>2.2.b.3.2. Utiliser les résidus de bitume (déchets) sur les rues de quartier défectueuses</p>	
		2.2.b.4. Pollution de l'eau par les déchets solides et liquides de chantier	Moyenne	<p>2.2.b.4.1. Installer des poubelles pour la pré-collecte des déchets solides et contracter avec la SGDS pour leur enlèvement</p> <p>2.2.b.4.2. Doter le chantier de toilette sexo-mobile et contracter pour leur entretien régulier</p> <p>2.2.b.4.3. Doter le chantier de fût pour le stockage des déchets liquides et assurer leur enlèvement par les structures agréés</p> <p>2.2.b.4.4. Mettre en place des plateformes étanches pour la manipulation des hydrocarbures et huiles</p> <p>2.2.b.4.5. Doter le chantier des absorbants pour la gestion des déversements accidentels</p> <p>2.2.b.4.6. Sensibiliser les usagers du chantier sur le respect des mesures d'hygiène et de protection du sol mises en place</p>	

		2.2.b.5. Inondation des ruelles, maisons et infrastructures dans l'emprise des voiries	Moyenne	<p>2.2.b.5.1. Entretien régulièrement les voies de déviations</p> <p>2.2.b.5.2. Éviter la création des cuvettes d'eau lors des travaux</p> <p>2.2.b.5.3. Doter les chantiers d'équipement d'évacuation d'eau en cas d'inondation</p> <p>2.2.b.5.4. Respecter les délais des travaux</p> <p>2.2.b.5.5. Respecter rigoureusement les spécifications techniques (pente, profil en long...) du marché</p>	
		2.2.b.6. Pollution de l'air par la poussière et les gaz d'échappement	Moyenne	<p>2.2.b.6.1. Doter tous les usagers d'EPI (masque)</p> <p>2.2.b.6.2. Arroser périodiquement les aires de circulation potentiellement poussiéreuses</p> <p>2.2.b.6.3. Utiliser des engins en bon état de fonctionnement</p>	
		2.2.b.7. Nuisances sonores	Moyenne	<p>2.2.b.7.1. Doter tous les usagers d'EPI appropriés (kits oreille) et veiller leur port effectif.</p> <p>2.2.b.7.2. Respecter les heures de repos conformément au code du travail en vigueur</p> <p>2.2.b.7.3. Veiller à l'utilisation des machines et équipements moins bruyants</p>	

		2.2.b.8. Dégradation du milieu et de la qualité visuelle	Fort	<p>2.2.b.8.1. S’approvisionner en matériaux auprès des carrières régulièrement autorisées ou prendre toutes les autorisations avant l’ouverture des carrières et zones d’emprunts</p> <p>2.2.b.8.2. Respecter toutes les clauses environnementales et sociales dans l’ouverture et l’exploitation d’une carrière et zones d’emprunt</p> <p>2.2.b.8.3. Assurer un réaménagement des bases techniques en fin d’exploitation</p>	
		2.2.b.9. Développement des affections respiratoires et alliés	Moyenne	<p>2.2.b.9.1. Doter tous les usagers d’EPI appropriés et veillez à leur port effectif</p> <p>2.2.b.9.2. Arroser régulièrement les aires potentiellement poussiéreuses</p> <p>2.2.b.9.3. Utiliser des engins en bon état de fonctionnement</p> <p>2.2.b.9.4. Éviter les excès de vitesse des camions transporteurs de matériaux le long des voies</p> <p>2.2.b.9.5. Veiller à la couverture des chargements des camions de transport de matériaux et équipements de construction</p>	
		2.2.b.10. Développement d’autres maladies	Moyenne	<p>2.2.b.10.1. Doter tous les usagers d’EPI appropriés et veillez à leur port effectif</p>	

		professionnelles autres que respiratoires		<p>2.2.b.10.2. Sensibiliser tous les usagers des chantiers sur le respect des mesures de protection et d'hygiènes mises en place</p> <p>2.2.b.10.3. Faire une visite médicale d'embauche pour tous les ouvriers et personnels des chantiers</p> <p>2.2.b.10.4. Souscrire le personnel et les ouvriers à une police d'assurance ;</p> <p>2.2.b.10.5. Déclarer le personnel à la CNSS ;</p>	
		2.2.b.11. Augmentation de la prévalence de le covid 19	Moyenne	<p>2.2.b.11.1. Sensibiliser les usagers des chantiers pour le respect strict des mesures barrières contre le covid</p> <p>2.2.b.11.2. Doter les chantier de système de protection collective (dispositif de lavage des mains)</p>	
		2.2.b.12. Augmentation de la prévalence sur les maladies contagieuses (MST IST VIH SIDA, HEPATITE...) et de grossesses non désirées	Moyenne	<p>2.2.b.12.1. Animer des séances de sensibilisation couplées de dépistage sur ces maladies et de distribution des préservatifs</p> <p>2.2.b.12.2. Sensibiliser périodiquement les usagers sur les maladies contagieuses (MST IST VIH SIDA, HEPATITE...) et les conséquences de grossesse non désirée</p>	

		<p>2.2.b.13. Accident du travail</p>	<p>Forte</p>	<p>2.2.b.13.1. Doter tous les usagers d'EPI appropriés et veillez à leur port effectif</p> <p>2.2.b.13.2. Mettre en place les balises, les panneaux et consignes de sécurité sur les chantiers</p> <p>2.2.b.13.3. Doter les chantiers des agents HSE</p> <p>2.2.b.13.4. Collecter et éliminer les aspérités dangereuses telles que clous, vis, morceaux de fer, etc., aussitôt après le décoffrage effectué ;</p> <p>2.2.b.13.5. Souscrire les employés à une assurance maladie</p> <p>2.2.b.13.6. Déclarer les employés à la CNSS.</p> <p>2.2.b.13.7. Doter les chantiers d'infirmerie bien équipée</p> <p>2.2.b.13.8. Sensibiliser les usagers sur le respect des consignes de sécurité</p>	
		<p>2.2.b.14. Accident de circulation</p>	<p>Forte</p>	<p>2.2.b.14.1. Disposer d'un plan de circulation sur tous les chantiers et veillez à son respect</p> <p>2.2.b.14.2. Sensibiliser les conducteurs sur le respect du code de la route (limitation de vitesse, bon état de santé, pas d'alcool au volant, etc.)</p> <p>2.2.b.14.3. Doter les chantiers des agents HSE</p> <p>2.2.b.14.4. Assurer un entretien régulier des voies d'accès</p>	

				2.2.b.14.5. Déclarer le personnel à la CNSS.	
		2.2.b.15. Incendie sur les chantiers	Moyenne	2.2.b.15.1. Doter les chantiers de matériels de lutte anti-incendie et les installer conformément aux recommandations des GNSP 2.2.b.15.2. Former les usagers sur l'utilisation du matériel de lutte anti incendie 2.2.b.15.4. Disposer d'un Plan d'Opération Interne (POI) à actualiser périodiquement 2.2.b.15.4. Sensibiliser le personnel pour le respect des mesures sécuritaires	
2.3. Mise en place de la signalisation horizontale, verticale, équipements d'éclairage et des aménagements paysagers	2.3.a.1. Création d'emplois temporaires	2.3.b.1. Accident du travail	Moyenne	2.3.b.1.1. Doter tous les usagers d'EPI appropriés et veillez à leur port effectif 2.3.b.1.2. Mettre en place les balises, panneaux et consignes de sécurité sur les chantiers	2.3.a.1.1. Donner priorité à la main d'œuvre locale à compétence égale
	2.3.a.2. Développement d'espaces verts et plantation d'arbres le long des axes aménagés 2.3.a.2. Cadre de vie attrayant	2.3.b.2. Accident de circulation	Moyenne	2.3.b.2.1. Disposer d'un plan de circulation sur tous les chantiers et veillez à son respect 2.3.b.2.2. Mettre en place les balises, panneaux et consignes de sécurité sur les chantiers 2.3.b.2.3. Sensibiliser les conducteurs sur le respect du code de la route (limitation de vitesse, bon état de santé, pas d'alcool au volant, etc.)	2.3.a.2.2. Assurer un entretien jusqu'à maturité de tous les arbres d'alignement et de jardins d'arbre à mettre en place

2.4. Repli du chantier et réaménagement des bases techniques	2.4.a.1. Création d'emplois temporaires	2.4.b.1. Encombrement du sol par les déchets solides	Faible	<p>2.4.b.1.1. Assurer un ramassage quotidien des déchets du chantier par la SGDS</p> <p>2.4.b.1.1. Valoriser les déblais et déchets valorisables</p>	2. 4.a.1.1. Donner priorité à la main d'œuvre locale à compétence égale
		2.4.b.2. Dégradation du cadre de vie	Moyenne	2.4.b.2.1. Faire un audit de démantèlement des bases techniques et mettre en œuvre les recommandations avant sa libération	
		2.4.b.3. Perte d'emplois	Moyenne	2.4.b.3.1. Licencier les employés conformément au code du travail en vigueur en République du Bénin	
3. Phase d'exploitation					
3.1. Réception et mise en service des axes	3.1.a.1. Amélioration des conditions de circulation des personnes et des biens 3.1.a.2. Cadre de vie attrayant				<p>3.1.a.1.1. Sensibiliser pour le respect du code de la route</p> <p>3.1.a.1.2. Assurer un bon entretien des ouvrages</p>
		3.2. Exploitation et entretien	3.1.a.1. Création d'emplois temporaires	3.2.b.1. Encombrement et pollution du sol par les déchets d'équipements électriques	Moyenne
		3.2.b.2. Inondation des ruelles, maisons et	Moyenne	3.2.b.2.1. Respecter rigoureusement les spécifications	

		infrastructures dans l'emprise des voiries		techniques (pente, profil en long...) du marché
		3.2.b.3. Nuisances sonores	Moyenne	<p>3.2.b.3.1. Sensibiliser toute la population sur les nuisances des klaxonnements abusifs</p> <p>3.2.b.3.2. Mettre en place des aménagements paysager (arbres fleurs et autres) adaptés le long des voiries</p>
		3.2.b.4. Développement des affections respiratoires et alliés puis cutanées	Moyenne	<p>3.2.b.4.1. Sensibiliser toute la population sur l'approvisionnement en hydrocarbure de qualité</p> <p>3.2.b.4.2. Prioriser les arbres à forte séquestration de carbone pour les aménagements paysagers à faire</p>
		3.2.b.5 Accident de circulation	Forte	<p>3.2.b.5.1. Sensibiliser les usagers sur les nouvelles signalisations des voiries aménagées et sur le respect du code de la route (limitation de vitesse, bon état de santé, pas d'alcool au volant, etc.)</p> <p>3.2.b.5.2. Assurer l'entretien régulier des équipements d'éclairage mise en place</p>

10. ANALYSE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

L'objectif visé par ce chapitre, c'est d'exposer et d'analyser les risques liés aux activités de réaménagement des tronçons routiers du lot 1 du projet ATC, objet du présent rapport. Ce lot d'un linéaire total de 16,125 km, prend en compte sept (07) grandes artères qui représentent pour la plupart des sections fonctionnelles ou déclassées de la RNIE 1.

L'analyse des risques concerne aussi les risques liés à la réalisation du présent projet que les risques professionnels. Ces risques sont décrits en tenant compte de toutes les phases du projet et doivent être analysés sur le plan humain et sur le milieu biophysique et surtout en faisant ressortir les risques naturels et les risques technologiques.

Ce chapitre décrit l'ensemble des mesures de sécurité que doit prendre le Maître d'Ouvrage (MO) pendant la mise en œuvre du projet pour assurer les conditions de travail sûres et saines aux travailleurs, et prévenir, éviter ou réduire les risques et les accidents. Il présente les principaux risques et propose des moyens de prévention et d'intervention en urgence en cas de survenue de ces risques pendant la phase de chantier. Les employés de l'Entreprise de construction seront les plus sujets à ces risques.

10.1. Rappel de la définition du risque

Le risque est l'association d'un danger, de sa probabilité, de sa gravité et de son acceptabilité. Le danger est un ensemble de processus qui déroule l'enchaînement d'événements conduisant à un Événement Non Souhaité (ENS) pouvant avoir un impact, en général destructeur, sur une ou plusieurs cibles possibles i) un ou des individus ii) une ou des populations, iii) un ou des écosystèmes.... Les cibles privilégiées dans la présente étude sont le personnel pour les risques professionnels et la population touchée par les travaux.

La probabilité est comprise comme la probabilité d'enchaînement des événements conduisant à l'ENS. La gravité est définie par l'effet des ENS sur les cibles. Enfin l'acceptabilité est comprise comme acceptabilité de l'ENS.

L'analyse des risques consiste ici à

- pointer les principales situations de danger liées à la mise en œuvre du projet;
- décrire les événements non souhaités qui peuvent survenir ayant des conséquences sur la santé des individus et sur les populations concernées;
- d'estimer la probabilité que l'ENS survienne et
- son acceptabilité.

Cette analyse précède la proposition de mesures de prévention et de protection adaptées à chaque risque permettant d'atteindre un niveau de risque résiduel acceptable. Les niveaux de probabilité sont choisis de « très improbable » à très probable » et les niveaux de gravité de « faible à très grave », comme détaillé dans les tableaux 83 et 84.

Tableau 83 : Grille d'évaluation des risques

Echelle de probabilité (P)		Echelle de gravité (G)	
Niveau	Signification	Niveau	Effet
P1	Très improbable	G1 / faible	Accident ou maladie sans arrêt de travail
P2	Improbable	G2 / moyen	Accident ou maladie avec arrêt de travail
P3	Probable	G3 / grave	Accident ou maladie avec incapacité partielle permanente
P4	Très probable	G4 / très grave	Accident ou maladie mortelle

Source : CECO-BTP, juin 2022.

Le croisement de la probabilité et de la gravité illustré par la matrice suivante donne le niveau d'acceptabilité du risque et par conséquent le niveau de priorité pour la mise en place de mesures pour réduire la mise en danger à un niveau acceptable. Les risques de priorité 1 et 2 sont pris en compte.

Tableau 84 : Matrice d'évaluation des risques

Gravité	G1	G2	G3	G4
Probabilité				
P1				
P2				
P3				
P4				

Source : CECO-BTP, juin 2022.

Priorité	Acceptabilité
1	Risque élevé à prendre en compte en priorité
2	Risque important à prendre en compte
3	Risque acceptable

Source : CECO-BTP, juin 2022.

Dans le cadre d'un projet routier, la présence d'une centrale d'enrobage qui est une installation classée présente des risques liés d'une part aux équipements mais aussi aux produits qu'elle utilise (fuel, gasoil, bitume etc.) et qui méritent d'être pris en compte.

10.2. Identification et Analyse des risques

Des risques d'accidents sont à craindre au niveau du projet d'aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC) tant au niveau des sept (7) axes précités de même que sur les pistes connexes (pistes cyclables, trafics locaux, airs de stationnement et passerelles pour

piétons). Ces risques potentiels existent aussi bien en phase travaux de chantier ou phase de construction qu'au cours de la phase de démantèlement et de la phase exploitation des tronçons routiers à aménager.

L'évaluation des risques permet donc de planifier des actions de prévention au niveau de l'entreprise, en tenant compte des priorités.

L'analyse des activités de préparation, construction et d'exploitation des tronçons routiers concernés laisse présager des risques sur la santé et la sécurité des personnes intervenant sur les lieux principalement et à un niveau moindre chez les populations riveraines.

- En phase de chantier (préparation et construction), il s'agit de risques d'accidents de travail et dans une moindre mesure de risques d'accidents de la circulation liés à la présence de véhicules et engins. A cela s'ajoute des risques sanitaires dû à l'inhalation de l'odeur du bitume lié aux travaux de revêtement. Lors du démantèlement, on notera aussi des risques de perte d'emploi et d'éventuels risques d'accident lié à une conduite inappropriée des véhicules et engins de chantier ;
- En phase d'exploitation, ces risques d'accidents seront surtout liés à la circulation.

L'analyse des risques permet d'identifier les éléments représentant un danger dans le cadre de la réalisation des travaux de renforcement des axes routiers concernés, de décrire les éventuels dysfonctionnements pouvant être à l'origine de risques avec des conséquences significatives sur l'environnement (naturel et humain), et ensuite de préciser les mesures prises pour réduire les effets négatifs.

10.2.1. Phases de préparation et des travaux (construction)

10.2.1.1. Risque d'incendie et d'explosion

C'est un risque grave de brûlure ou de blessure de personnes consécutives à un incendie ou une explosion. Ils peuvent entraîner des dégâts matériels et corporels (pour le personnel) et même pour les populations établies dans la zone. Dans le cadre de ce projet routier, les risques d'incendie et d'explosion sont relatifs principalement au stockage de produits pour lesquels, il faut qualifier les dangers potentiels (inflammabilité, explosivité, toxicité, etc.) qu'ils présentent.

Les principaux produits mis en cause sont :

- Les hydrocarbures (gasoil, fuel) utilisés pour l'approvisionnement et le fonctionnement des engins de chantier et la centrale d'enrobage;
- le bitume utilisé pour le revêtement des chaussées (présente à la centrale d'enrobage).
- la latérite enrichie en ciment ;
- Les risques professionnels (accidents divers et contamination inhalation de produits volatiles, au regard de l'ampleur et la taille des chantiers).

Par ailleurs, les origines d'un incendie sur le chantier sont variées et liées, entre autres au/à :

- court-circuit au niveau des installations électriques ;
- la maladresse humaine telle que l'oubli d'un mégot de cigarette ;
- la collision entre deux véhicules ;
- mélange de produits incompatibles ou stockage non différenciés ;

- la présence de source de flammes ou d'étincelles : Soudure, particules incandescentes, étincelles électriques, etc.
- siphonage illicite de carburant par les ouvriers ;
- etc.

Ces dangers et situations dangereuses peuvent bien être rencontrés dans la zone de travail. Il ressort de l'évaluation qualitative du risque qu'il s'agit d'un événement probable, grave et de niveau de risque élevé.

10.2.1.2. Risque lié à l'électricité

C'est un risque d'électrisation ou d'électrocution consécutive à un contact avec un conducteur électrique ou une partie métallique sous tension. Les sources de dangers et /ou de situations dangereuses sont :

- conducteur nu sous tension accessible (câbles détériorés) ;
- lignes aériennes ou enterrées ;
- non habilitation électrique du personnel intervenant.

Ces dangers et situations dangereuses peuvent bien être rencontrés sur le chantier. En effet, des réseaux électriques ont été identifiés par endroits au niveau des voies traitées.

10.2.1.3. Risque lié l'utilisation des véhicules lourds, engins, machines et outils

Les principales sources de dangers liées à l'utilisation de gros engins de chantier et de véhicules lourds sont :

- l'incompétence des conducteurs ;
- la défaillance mécanique, notamment des freins ;
- l'absence de vision panoramique depuis le poste du conducteur ;
- l'accès aux cabines ;
- le non fonctionnement de l'alarme de recul ;
- certaines manœuvres notamment la marche arrière ;
- le renversement.

Les personnes les plus exposées sont naturellement les conducteurs, le personnel de chantier, les riverains et les piétons. C'est un événement probable, de gravité moyenne et donc d'un niveau de risque moyen.

10.2.1.4. Risque lié au bruit

C'est un risque consécutif à l'exposition à une ambiance sonore élevée pouvant aboutir à un déficit auditif irréversible et générant des troubles pour la santé (mémoire, fatigue, etc.).

Les sources de dangers liées au bruit sont :

- Exposition sonore continue au bruit très élevé ou bruit impulsionnel très élevé ;
- Gêne de la communication verbale et téléphonique ;
- Signaux d'alarme masqués par le bruit ambiant.

Le bruit fait aussi partie des principaux dangers liés à l'utilisation de gros engins et autres machines et outils (marteau piqueur, etc.) qui seront mis en œuvre dans ce chantier.

10.2.1.5. Risque lié aux vibrations

Il s'agit de risques auste-oculaire, neurologique ou vasculaire consécutifs à l'utilisation d'outils pneumatiques ou à la conduite de véhicules ou d'engins. Les principaux risques liés aux vibrations peuvent provenir :

- des outils pneumatiques à mains (marteau pneumatique, burineur) ;
- de la conduite d'engins de chantier (marteau piqueur, tractopelle, compacteur etc.) ;
- de la conduite de chariots élévateurs.

Les chocs et vibrations peuvent être générés par différents types de machines qu'on trouve dans un chantier de construction de route : Engins de chantier, marteaux piqueurs, marteaux perforateurs, meuleuses, machines percutantes, compacteur, etc.

10.2.1.6. Risque de chute

C'est un risque de blessure causé par la chute de plain-pied ou de hauteur d'une personne. La blessure peut résulter de la chute elle-même ou du heurt d'une partie de machine ou de mobilier.

Les risques de chute sont liés à :

- Un sol glissant, du fait par exemple d'un produit répandu ou de l'humidité du sol ;
- Un lieu mal éclairé (surtout pendant le travail de nuit) ;
- Une utilisation de dispositifs mobiles (échelle, échafaudage) ;
- Un accès à des parties hautes.

Ces dangers et situations dangereuses peuvent bien être rencontrés dans la zone de travail.

10.2.1.7. Risque lié à la manutention

A ce niveau, il faudra distinguer les risques liés à la manutention manuelle de toute autre manutention.

☞ *Risque lié à la manutention manuelle*

C'est un risque de blessure dans certaines conditions, de maladies professionnelles consécutives à des efforts physiques, des écrasements, des chocs, des gestes répétitifs, des mauvaises postures. Il provient généralement de :

- manutention de charges lourdes ;
- manutention effectuées de façon répétitive et à cadence élevée ;
- mauvaise posture prise par le personnel (charges éloignées, dos courbé).

Ces dangers et situations dangereuses peuvent bien être rencontrés dans la zone de travail.

☞ *Risque lié à la manutention à l'exclusion de la manutention manuelle*

Le risque peut être lié au fonctionnement et à la circulation de l'engin, à la charge manutentionnée et à l'environnement. Les sources de dangers peuvent provenir de :

- **Outils de manutention** (inadapté à la tâche à effectuer ; en mauvais état, irrégulièrement entretenu ; sécurités absentes ou inefficaces lors de l'utilisation).
- **Opérateurs** (inhabituels, occasionnels ; non autorisés pour les machines concernées ; aptitudes médicales non vérifiées ; équipements de protection individuelle inadaptés)
- **Environnement** (absence de protocole de sécurité ; absence de plan de circulation ; manutention en hauteur).

Ces dangers et situations dangereuses peuvent bien être rencontrés dans la zone de travail.

10.2.1.8. Risques liés aux effondrements et aux chutes d'objets

C'est un risque de blessure qui résulte de la chute d'objets provenant de stockage, d'un étage supérieur ou de l'effondrement de matériau. Les risques liés aux effondrements et aux chutes d'objets peuvent provenir de :

- objets stockés en hauteur (rack de stockage) ;
- objets empilés sur de grandes hauteurs ;
- matériau en vrac ;
- gravats issus des démolitions.

Ces dangers et situations dangereuses peuvent bien être rencontrés dans la zone de travail.

10.2.1.9. Risque lié aux circulations et aux déplacements

C'est un risque de blessure résultant d'un accident de circulation à l'intérieur ou à l'extérieur de la zone de travail. A l'intérieur de la zone de travail, ce risque peut être lié à la vitesse excessive ou de l'absence de visibilité lors des manœuvres. A l'extérieur de l'entreprise, on le relie aux contraintes de délais, de volonté de distinction, de véhicules inadaptés. Dans les deux cas, on peut dire de mauvais état de véhicule (freins, éclairage, etc.).

10.2.1.10. Risque de propagation du Covid 19 et autres risques sanitaires sur les populations et les ouvriers

Au plan sanitaire, il y a des risques de propagation du Covid 19 et de transmission des IST et des maladies émergentes liés à la présence d'une main d'œuvre étrangère temporaire, composée généralement de jeunes hommes isolés, ayant tendance à augmenter les contacts avec les jeunes filles et femmes au sein de la population locale, dans les zones de travaux.

10.2.1.11. Risque de chocs climatiques extrêmes et durables

Ce risque demeure permanent dans tout le pays, qu'il s'agisse d'épisodes de sécheresses sévères et rapprochés ou d'inondations épisodiques et localisées. Ils affecteront significativement la résilience des communautés cibles, de telle sorte que les impacts des investissements demeurent insuffisants pour en atténuer les effets. Ce risque n'est pas strictement lié à la mise en œuvre du projet.

Dans le cadre de projet les risques liés au changement climatique peuvent se manifester de trois manières qui sont notamment les précipitations, la température et les inondations. Il s'agit de:

La Précipitation : l'accroissement des précipitations, ce qui pourrait provoquer :

- Un accroissement du stress environnemental sur les chaussées ;
- Un accroissement de l'infiltration d'humidité ;
- Un affaiblissement des structures de chaussée en gravier (perte de solidité, problèmes de longévité, etc.) ;
- une durée de vie courte.

La température : L'augmentation de la température provoquerait :

- Le ramollissement des couches de roulement (ressuage et orniérage de l'asphalte) ;
- L'accroissement du taux de fissure (vieillesse du bitume).

Les inondations : L'augmentation des inondations provoque :

- L'accroissement des emportements par les eaux ;
- L'augmentation des pertes d'accès

Pour les mesures de lutte contre les impacts les impacts liés aux changements climatiques, il y a la lutte contre l'érosion et autres mesures de revégétalisation.

10.2.1.12. Risque de conflits sociaux

Les travaux nécessiteront potentiellement de la main d'œuvre locale, ce qui constituera une source potentielle d'augmentation des revenus au niveau local. Par contre, la non-utilisation de la main d'œuvre locale lors des travaux pourrait susciter des frustrations ou des conflits, ce qui peut nuire à la bonne marche des travaux et à la cohésion sociale. Par ailleurs, le non-respect des us et coutumes locales par le personnel peut entraîner des conflits avec les populations autochtones.

Les dangers et ENS ou les risques sont présentés pour chaque phase du projet dans le tableau 85 dans l'ordre de probabilité et gravité décroissantes.

Tableau 85 : Analyse des risques liés aux activités des phases de préparation et de construction du projet

N°	Principales situations de danger	Évènement non souhaitable (ENS) /Risques	Evaluation du risque		
			Proba-bilité	Gra-vité	Accep-tabilité
1	Court-circuit au niveau des installations électriques ; la maladresse humaine telle que l'oubli d'un mégot de cigarette ; la collision entre deux véhicules ; mélange de produits incompatibles ou stockage non différenciés ; la présence de source de flammes ou d'étincelles : Soudure, particules incandescentes, étincelles électriques;	Risque d'incendie et d'explosion ce qui peut engendrer la mort, risque grave de brûlure ou de blessure de personne; ce risque peut entraîner des dégâts matériels et corporels (pour le personnel) et même pour la population établie dans la zone.	3	3	
2	Conducteur nu sous tension accessible (câbles détériorés) ; lignes aériennes ou enterrées ;non habilitation électrique du personnel intervenant	Risque lié à l'électricité pouvant occasionner une électrisation ou électrocution consécutive à un contact avec un conducteur électrique ou une partie métallique sous tension ; il est à l'origine de troubles neurologiques et coupure d'électricité dans le secteur.	3	3	

3	L'incompétence des conducteurs ; la défaillance mécanique, notamment des freins; l'absence de vision panoramique depuis le poste du conducteur; l'accès aux cabines; le non fonctionnement de l'alarme de recul; le renversement. Déplacement non ou mal contrôlé de véhicules et engins de chantier ou de leurs organes mobiles (pelle mécanique par ex...)	Risque lié l'utilisation des véhicules lourds, engins, machines et outils pouvant occasionner la mort, des blessures, fractures, lésions, pertes sensorielles temporaires ou permanentes.	3	3	
4	la présence d'une main d'œuvre étrangère temporaire, composée généralement de jeunes hommes isolés, ayant tendance à augmenter les contacts avec les jeunes filles et femmes au sein de la population locale, dans les zones de travaux.	Risques de propagation du Covid 19 et de transmission des IST et des maladies émergentes pouvant nuire à la bonne marche des travaux et à la cohésion sociale, des pertes de vie humaine si possible.	3	3	
5	Exposition sonore continue au bruit très élevé ou bruit impulsionnel très élevé ; Gêne de la communication verbale et téléphonique ; Signaux d'alarme masqués par le bruit ambiant.	Risque lié au bruit pouvant entraîner un déficit auditif irréversible et générant des troubles pour la santé (mémoire, fatigue, etc.) ;	3	2	
6	Des outils pneumatiques à mains (marteau pneumatique, burineur); de la conduite d'engins de chantier (marteau -bouteurs ou bulldozers, chargeuses à chenilles, niveleuses automotrices, compacteur etc.) ; de la conduite de chariots élévateurs. Les chocs et vibrations peuvent être générés par différents types de machines qu'on trouve sur un chantier de construction de route.	Risques liés aux vibrations ou risques austéoculaire, neurologique ou vasculaire consécutifs à l'utilisation d'outils pneumatiques ou à la conduite de véhicules ou d'engins.	3	2	
7	Stockage, manutention, manipulation ou transport inadapté de matériels et matériaux (par ex: déblais, gravats ou remblais); manutention de charges lourdes; manutention effectuées de façon répétitive et à cadence élevée; mauvaise posture prise par le personnel (charges éloignées, dos courbé).	Risque lié à la manutention manuelle Matériel ou matériaux accidentellement déversés sur les ouvriers pouvant entraîner l'étouffement, des blessures, fractures, traumatismes.	3	2	

8	La vitesse excessive ou de l'absence de visibilité lors des manœuvres. Contraintes de délais, de volonté de distinction, de véhicules inadaptés. Mauvais état de véhicule (freins, éclairage, etc.).	Risque lié aux circulations et aux déplacements. C'est un risque de blessure résultant d'un accident de circulation à l'intérieur ou à l'extérieur de la zone de travail.	3	2	
9	Présence d'enrobé bitumeux lors de la mise en oeuvre des revêtements routiers.	Risque d'inhalation ou par contact avec la peau. Ce risque peut être à l'origine de maux de tête, irritation des voies respiratoires, trouble du sommeil; les bitumes sont aussi cancérigène possibles pour l'homme selon le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC).	3	2	
10	Absence ou inefficacité des protections collectives et individuelles.	Vulnérabilité des ouvriers pouvant entraîner la mort, des blessures, fractures, lésions, pertes sensorielles temporaires ou permanentes.	3	2	
11	Durée du travail excessive et accès à l'eau et l'hygiène inadapté.	Exposition à la chaleur ou au soleil et fatigue excessive à l'origine d'insolation, déshydratation, désordres métaboliques, trouble de l'attention.	3	2	
12	Episodes de sécheresses sévères et rapprochés ou d'inondations épisodiques et localisées.	Risque de chocs climatiques extrêmes et durables; Ils affecteront significativement la résilience des communautés cibles.	2	2	
13	Conduite inappropriée des véhicules et engins de chantier	Exposition des chauffeurs, passagers et tiers à des blessures, fractures, traumatismes et le cas échéant, dégradation ou destruction de biens	2	3	
14	Canalisations existantes en service non Identifiée	Rupture de canalisation entraînant des blessures ou des lésions.	2	2	
15	la non-utilisation de la main d'œuvre locale lors des travaux .	Risque de conflits sociaux pourrait susciter des frustrations ou des conflits ce qui peut nuire à la bonne marche des travaux et à la cohésion sociale.	1	4	
16	Objets stockés en hauteur (rack de stockage); objets empilés sur	Risques liés aux effondrements et aux chutes d'objets: C'est un	1	4	

	de grandes hauteurs; matériau en vrac; gravats issus des démolitions.	risque de blessure qui résulte de la chute d'objets provenant de stockage, d'un étage supérieur ou de l'effondrement de matériau.			
--	---	---	--	--	--

Source : données de terrain, CECO BTP, juin 2022

10.2.2. Phase d'exploitation

La phase d'exploitation de la route regroupe toutes les actions liées à la mise en service et à l'utilisation de l'infrastructure proprement dite par les usagers et autres populations. L'exploitation et l'entretien concernent tout ce qui a trait au fonctionnement des axes routiers aménagés après leur mise en service.

Bien qu'indispensable au développement, les infrastructures routières sont sources d'accidents mortels. De 2011 à 2020, le Centre National de Sécurité Routière a enregistré ont enregistré sur la ville de Cotonou, la moyenne des dix dernières années sur le nombre d'accident est de 2774 cas dont 680 cas de dommages corporels graves et 76 tués par an. En moyenne les tués sur les routes représentent 3% de cas de dommages corporels ; 25% pour les blessés graves ; et 38% pour les cas légers (Extraits des statistiques 2011-2020 du Centre National de Sécurité Routière). Ces accidents sont dus entre autres aux/à :

- excès de vitesse ;
- l'étroitesse et la dégradation de la route actuelle ;
- la traversée imprudente des riverains ;
- non-respect des couloirs de circulation de chaque usager de route ;
- l'encombrement de la route au niveau des marchés hebdomadaires ;
- Le casque ébouriffe les cheveux (surtout chez les femmes) ;
- Axes routiers non éclairé surtout dans la nuit ;
- Non fonctionnement des feux tricolores ;
- Le casque empêche d'entendre (argument prioritaire chez les taxi-motos) ;
- Le casque est encombrant ;
- Les couloirs de circulation sont en mauvais état et /ou aménagés en pavés
- Etc.

Tableau 86 : Statistique globale de accidents, véhicules impliqués, types de dommages corporels au cours des années 2011 à 2020

Année	Accidents	Véhicules	Tués	Blessés Graves	Blessés légers
2011	3235	6487	98	852	1177
2012	3031	5990	78	905	1285
2013	3135	6085	91	885	1532
2014	3432	6634	100	976	1547
2015	3335	6467	86	907	1429
2016	3272	6338	77	739	1213

2017	3075	5976	68	563	896
2018	2317	4463	55	448	562
2019	2036	3846	62	343	598
2020	873	1680	40	185	253
Moyenne sur les dix dernières années	2774	5397	76	680	1049
Pourcentage de tués, blessés graves et blessés légers			3%	25%	38%

Source : Base de données CNSR, juin 2022

La croissance prévisible de la population dans les zones du projet, des moyens de déplacement et des motivations des usagers nécessitent la prise en compte de mesures de sécurité et de fluidité en vue de faire face aux contraintes de ruptures de charge au niveau des arrondissements traversés. Tous les dangers devront être pris en compte lors de l'exploitation des axes aménagés. Les principaux risques d'accidents associés à cette phase sont :

- Risques routier lié à la circulation (accident, collision) ;
- Déversement des produits pétroliers ;
- Incendie ;
- Explosion ;
- Inondation.

L'aménagement des axes routiers concernés et des pistes connexes va permettre d'éviter les accidents liés à leurs mauvais états. Par contre, les excès de vitesses vont s'amplifier avec le bon état des routes.

10.2.2.1. Déversement de produits pétroliers

⇒ *Facteurs causaux*

Les facteurs susceptibles de causer un déversement accidentel de produits pétroliers sont :

- Le débordement des réservoirs ou autres contenants ;
- La fuite d'une valve ou d'un raccordement ;
- Un accident lors du transport ;
- Un bris de la machinerie ;
- Le manque de professionnalisme manipulateur.

Les principales causes des déversements accidentels sont reliées à un bris d'équipement ou à l'erreur humaine.

Les dangers et ENS ou les risques sont présentés pour la phase d'exploitation du projet dans le tableau récapitulatif 87 dans l'ordre de probabilité et gravité décroissantes.

Tableau 87 : Analyse des risques liés aux activités de la phase d'exploitation du projet

N°	Principales situations de danger	Evènement non souhaitable (ENS) /Risques	Evaluation du risque		
			Proba-bilité	Gra-vité	Accep-tabilité
1	Le débordement des réservoirs ou autres contenants ; La fuite d'une valve ou d'un raccordement ; Un accident lors du transport ; Un bris de la machinerie ; Le manque de professionnalismes manipulateur	Incendie ou explosion pouvant entrainer la mort, blessures, fractures, lésions, traumatismes	3	2	
2	Non-respect du couloir de passage de chaque type d'usager lors de la circulation sur les axes identifié Non-respect des panneaux de signalisation vertical et horizontale.	Accident de circulation pouvant occasionner des blessures, fractures, traumatismes parachute de plain-pied	3	2	

Source : CECO-BTP, juin 2022.

10.2.3. Phase de démantèlement

Les risques à ce niveau seront liés à la démolition ou démontage des bâtiments et éléments de construction, à la libération de la base vie de l'entreprise, et à la libération des axes routiers aménagés. A cela s'ajoute des risques de frustrations et des conflits sociaux nés de la perte d'emploi, risque de séparation des couples pour cause d'adultère et de destitution de chefs pour trahison ou incompétence.

10.2.3.1. Démolition ou démontage des ouvrages/routes

La démolition est une opération extrêmement dangereuse. Qu'elle soit à la main ou par procédé mécanique, la démolition présente plusieurs risques tant pour les travailleurs que pour le public. Les principaux risques rencontrés sont les effondrements de structures, le basculement d'engins, les chutes de hauteur, les problèmes de flux et de circulation ainsi que les risques induits par la coactivité. En cas de démolition totale que partielle, des risques apparaîtront et provoqueront régulièrement des accidents dans la pratique. Il s'agit plus spécialement :

- du risque de chute d'objets ;
- du risque de chute de personnes lors de travaux en hauteur ;
- du bruit et des vibrations dus aux engins de démolition ;
- des nuisances dues à la poussière ;
- de l'exposition à des substances dangereuses (l'amiante, etc.) ;

Les dangers et ENS ou les risques sont présentés pour la phase de démantèlement du projet dans le tableau récapitulatif 88 dans l'ordre de probabilité et gravité décroissantes.

Tableau 88 : Analyse des risques liés aux activités de la phase démantèlement du projet

N°	Principales situations de danger	Évènement non souhaitable (ENS) /Risques	Evaluation du risque		
			Proba-bilité	Gra-vité	Accep-tabilité
1	Demolition/démontage	Risque d’effondrement de structures ou chute de gravats, le basculement d’engins, les chutes de hauteur, les problèmes de flux et de circulation ainsi que les risques induits par la coactivité, tout ceci pourraient occasionner la mort, des blessures, fractures, lésions, traumatismes, etc.	3	3	
2	Les bruits et vibrations dû aux engins de démolition	Risque lié au bruit pouvant entraîner un déficit auditif irréversible et générant des troubles pour la santé (mémoire, fatigue, etc.) Risques liés aux vibrations ou risques austéoculaire, neurologique ou vasculaire consécutifs à l’utilisation d’outils pneumatiques ou à la conduite de véhicules ou d’engins.	3	2	
3	Soulèvement de la poussière	Maladies respiratoires des ouvriers, traumatismes parachute de plain-pied	3	2	
4	Perte d’emploi	Risques de frustrations et des conflits sociaux ; risque de séparation des couples pour cause d’adultère	2	2	

Source : CECO-BTP, juin 2022.

À cet effet, des mesures de sécurité et de prévention strictes doivent être prendre les mesures de prévention appropriées.

10.3. Prévention des risques

10.3.1. Prévention et de protection contre les risques d’incendie et d’explosion

- organiser les stockages (prévoir des lieux de stockage séparés pour le fuel, le bitume et le gasoil) ;
- mettre en place des moyens de détection, d’alarme ;
- établir des plans d’intervention et d’évacuation ;

- disposer sur le chantier de moyens d'extinction (extincteurs, émulseurs et moyens de pompage) suffisants pour venir très rapidement à bout d'un feu avant qu'il ne se développe ; et équiper les véhicules et les engins d'extincteurs fonctionnels ;
- former le personnel et l'entraîner en extinction incendie ;
- conduire des exercices de simulation pour vérifier la fonctionnalité du dispositif;
- interdire de fumer à des endroits bien spécifiés (près des zones de stockage de liquide inflammable par exemple) ;
- renforcer les mesures de surveillance.

10.3.2. Prévention des risques liés à l'électricité

- fournir un équipement de protection individuelle adapter au personnel intervenant sur les installations électriques ;
- tenir des séances de travail avec la SBEE pour déplacer tous les câbles identifiés dans la zone de travail avant les terrassements;
- baliser les lignes électriques découvertes;
- utiliser si possible des détecteurs de lignes électriques.

10.3.3. Gestion des risques liés à l'utilisation des véhicules lourds, engins et machines

Les principaux facteurs de réduction de ces risques sont les suivants :

- s'assurer de la bonne formation des conducteurs ;
- faire un entretien adéquat et des essais réguliers sont nécessaires pour réduire la possibilité d'une défaillance des freins ;
- installer et entretenir les systèmes appropriés d'accès aux cabines et, le cas échéant, aux autres parties des gros engins ;
- équiper les engins d'une structure de protection associée à une ceinture de sécurité maintenant le conducteur lors d'un renversement éventuel, de système de visualisation et de signalement marche arrière, d'accès ergonomique, de cabines adaptées, d'une protection contre les chutes d'objets.
- former le personnel à la sécurité pour le poste de travail ;
- établir des fiches de procédure d'utilisation des machines ;
- veiller au port des équipements de protection individuels (EPI) : casques, botte de sécurité, gants appropriés etc.

10.3.4. Prévention des risques liés au bruit

- veiller à l'utilisation des EPIs (bouchon, casque anti-bruit) ;
- organiser une surveillance médicale spéciale pour les travailleurs exposés.

10.3.5. Prévention des risques liés aux chutes

Les mesures de prévention des risques liés aux chutes se subdivisent en mesures de protection collective et individuelle :

Protections collectives

- organiser la circulation des personnes (circulations horizontale et verticale) ;
- entretenir les sols et marquer les zones glissantes ;
- dégager et éclairer les passages (surtout pour le travail de nuit) ;
- former le personnel ;
- entretenir les dispositifs antichute.

Protections individuelles

- porter des chaussures antidérapantes ;
- utiliser des harnais pour grimper.

10.3.6. Prévention des risques liés à la manutention

10.3.6.1. Prévention des risques liés à la manutention manuelle

Les mesures de prévention des risques liés à la manutention manuelle se subdivisent en mesures de protection collective et individuelle.

Protections collectives

- Organiser les postes de travail pour supprimer ou diminuer les manutentions ;
- utiliser des moyens de manutention : Transpalette par exemple ;
- équiper les charges de moyens de préhension : poignée par exemple ;
- former le personnel à adopter des gestes et postures appropriées.

Protections individuelles

- faire porter des équipements de protection individuelle (chaussures, gants, etc.).

10.3.6.2. Prévention des risques liés à la manutention à l'exclusion de la manutention manuelle

Les mesures de prévention des risques liés à la manutention à l'exclusion de la manutention manuelle se subdivisent en mesures de protection collective et individuelle.

Protections collectives

- organiser les stockages (emplacements réservés, modes de stockage adaptés aux objets, largeur des allées compatibles avec les moyens de manutention utilisés ;
- limiter les hauteurs de stockage.

Protections individuelles

- faire porter des équipements de protection individuelle (chaussures de sécurité, casques, etc.).

10.3.7. Prévention des risques liés aux effondrements et aux chutes d'objets

Les mesures de prévention des risques liés aux effondrements et aux chutes d'objets se subdivisent en mesures de protection collective et individuelle.

Protections collectives

- utiliser des engins et accessoires conformes à la tâche ;
- vérifier régulièrement l'état des engins ;

- limiter l'usage aux seules personnes formées et habilitées ;
- veiller aux conditions de visibilité ; appliquer les méthodes de travail adaptées ;
- définir les zones de sécurité nécessaires (en cas de risque d'effondrement ou de chute de gravats) ;
- fermer le chantier et mettre en place la signalisation nécessaire ;
- organiser la circulation des personnes et des véhicules.

Protections individuelles

- faire porter des équipements de protection individuelle (chaussures, gants, etc.)

10.3.8. Prévention des risques liés aux circulations et aux déplacements

Les mesures de prévention sont principalement les suivantes :

- mettre à disposition des véhicules adaptés ;
- entretenir périodiquement les véhicules ;
- organiser les déplacements ;
- interdire l'alcool au volant et acquérir des alcotests pour le contrôle ;
- ne pas téléphoner pendant le trajet (système de répondeur).

10.3.9. Prévention des risques liées à la zone de dépôt du gasoil

- faire la maintenance et inspection préventives des cuves ;
- former et sensibiliser les intervenants sur les cuves ;
- utiliser des cuvettes de stockage bien dimensionnée ;
- disposer d'un plan d'opération interne ;
- former le personnel en extinction incendie et en secourisme

10.3.9.1. Dangers liés au gasoil

Le gasoil est constitué d'hydrocarbures à base de paraffine, naphthéniques, aromatiques et oléfiniques, avec principalement des hydrocarbures de type C10 à C22. Il peut aussi éventuellement contenir des esters méthyliques d'huiles végétales telles que l'ester méthylique d'huile de colza et des biocides.

▪ Propriétés physico-chimiques

Pour une meilleure analyse, une présentation des caractéristiques physico-chimiques est dans le tableau 89.

Tableau 89 : Propriétés physico-chimique du gasoil

Couleur : Jaune	Etat physique : liquide à 20°C	Odeur : caractéristique
Informations relatives à la sécurité :		Valeur
Pression de vapeurs		< 10 hPa à 40°C
Point – éclair		>55°C
Limites d'inflammabilité		Environ 0,5 et 5% de volume de vapeur dans l'air
Solubilité dans l'eau		Pratiquement non miscible
Densité relative		0,82 à 0,845 à 15°C

Phases de risque :	Description
R40	Effet cancérigène peu probable.
R51/53	Toxique pour les organismes aquatiques, où il peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
R65	Nocif: peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.
R66	L'exposition répétée peut provoquer des assèchements de la peau.

- **Risque incendie/explosion**

Le gasoil est un produit inflammable de 2ème catégorie (ou catégorie C selon le terme utilisé dans la nomenclature des ICPE). Il est peu volatil, d'où un faible risque d'inflammation dans les conditions normales de stockage.

Les risques inhérents à une combustion incomplète, sont la production de gaz plus ou moins toxiques tels que le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO₂), des hydrocarbures aromatiques polycycliques, des suies, etc. Ainsi, leur présence dans l'atmosphère entraîne une détérioration de la qualité de l'air avec comme conséquence des risques sanitaires pour la population et les travailleurs présents sur les sites où ce produit est utilisé.

- **Risque toxique**

Toxicité aiguë – effets locaux : De fortes concentrations de vapeurs ou d'aérosols peuvent être irritantes pour les voies respiratoires et les muqueuses.

Le contact du gazole avec les yeux provoque des sensations de brûlure et des rougeurs temporaires. En cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et donner naissance à une pneumopathie d'inhalation se développant dans les heures qui suivent (surveillance médicale indispensable pendant au moins 48 h).

Il existe aussi une **toxicité chronique ou à long terme par ce produit** : Le contact fréquent ou prolongé avec la peau détruit l'enduit cutané et peut provoquer des dermatoses avec risque d'allergie secondaire. Un effet cancérigène a été suspecté, mais les preuves demeurent insuffisantes. Des essais d'application sur animaux ont montré un développement de tumeurs malignes.

- **Risque écotoxique**

Le produit est intrinsèquement biodégradable. Il est toxique pour les organismes aquatiques et peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

10.3.9.2. Dangers liés au fuel lourd

- **Description du produit**

Le fuel oil lourd (FOL) est un produit liquide issu de diverses fractions de raffinerie, généralement des résidus. Sa composition est complexe et varie selon la provenance du pétrole brut. Considérés comme des substances, les fuels lourds sont constitués de produits d'origine

paraffinique, naphénique et aromatique. Ils peuvent contenir des dérivés soufrés et des acides organiques.

- **Propriétés physico-chimiques**

Le tableau 90 donne les caractéristiques d'un fuel oil lourd à basse teneur en soufre.

Tableau 90 : Propriétés physico – chimique du fuel lourd

Couleur : jaune	Etat physique : liquide à 20°C	Odeur : caractéristique
Informations relatives à la sécurité :	Valeur	
Pression de vapeurs	Négligeable aux températures usuelles	
Point – éclair	≥ 70°C	
Limites d'inflammabilité	Environ 0,5 et 5 % en volume de vapeur dans l'air	
Solubilité dans l'eau	Non miscible	
Densité relative	0,93 – 1,05	
Phases de risque :	Description	
R45	Peut être à l'origine de cancer	
R52/53	Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.	

- **Risque incendie / explosion**

Le fuel lourd peut présenter des risques d'inflammation ou d'explosion dans certaines conditions liées aux dégagements accidentels de vapeurs lors du stockage et la présence d'une source d'inflammation (points chauds par exemple). En cas de feu impliquant ce type de combustible, les moyens d'extinction les plus souvent utilisés sont: la mousse, CO₂, poudre et éventuellement l'eau pulvérisée additionnée si possible de produit mouillant. Il est déconseillé d'utiliser l'eau sous forme de jet bâton et l'action simultanée de mousse et d'eau sur une même surface. Comme pour le gasoil, sa combustion incomplète peut produire des gaz plus ou moins toxiques tels que le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO₂), des hydrocarbures aromatiques polycycliques, des suies, etc. Leur présence dans l'atmosphère favorise la détérioration de la qualité de l'air et par conséquent des risques sanitaires pour la population.

- **Risque toxique**

Toxicité aiguë – effets locaux : De fortes concentrations de vapeurs ou d'aérosols peuvent être irritantes pour les voies respiratoires, les muqueuses et pour les yeux. Les bonnes conditions d'emploi en température ou l'état physique à température ambiante ne permettent pas de pénétration cutanée.

Toxicité chronique ou à long terme : L'inhalation prolongée et répétée des fumées, vapeurs ou aérosols peut conduire à une fibrose pulmonaire bénigne voire à un cancer possible de l'appareil respiratoire, bien que cela n'ait jamais été vérifié dans les études épidémiologiques. A la suite d'expositions prolongées et répétées au cours d'une longue période de temps, des lésions cutanées caractéristiques telles que des boutons d'huile ou des verrucosités peuvent se développer, celles-ci peuvent évoluer vers des tumeurs malignes. Il convient d'éviter tout contact prolongé et répété avec les fuels lourds. Ils contiennent des hydrocarbures polynucléaires aromatiques polycycliques dont certains se sont révélés cancérigènes en

expérimentation animale.

- **Risque écotoxique**

Le fuel lourd est nocif pour les organismes aquatiques et peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique. Compte tenu de ses caractéristiques physico-chimiques et des données biologiques disponibles, il peut être dangereux pour la faune et la flore terrestres ou aquatiques. Comme le gazole, le produit est intrinsèquement biodégradable, mais sa dégradation est très lente.

10.3.10. Etude de l'accidentologie

L'objectif visé par cette rubrique concerne bien entendu les différents types d'accidents plausibles pouvant survenir dans le cadre de telles activités. A cet effet, il a été question d'investigations au niveau de base de données relatives à ce type d'activité. Une synthèse de quelques accidents survenus à travers le monde est fournie dans le *tableau* 91 après consultation de la base de données BARPI.

L'objectif visé par l'analyse de ces accidents survenus dans le passé a pour but de mettre en évidence les procédés et modes opératoires "à risques", afin de pouvoir proposer des mesures préventives capables de limiter le risque : cette pratique est appelée "**le retour d'expérience**".

Tableau 91 : Accidentologie mondiale liée au stockage de fioul lourd et de gasoil (selon la base de données BARPI)

Accidents	Conséquences principales
<p>14/03/81 – CHATEAUROUX (36) Dans un dépôt de 9000 m³ (capacité de 18000 m³) de FOD/GO/essence répartis dans 9 bacs (6 toits fixes et un écran interne), un feu de cuvette d'origine malveillante est allumé. Par l'intermédiaire de la cuvette, l'incendie se généralise à tout le dépôt (bac + 3500/4500 m² de cuvette). La phase gazeuse d'un bac de GO explose (ouverture du toit). L'atmosphère libre de l'écran interne explose, la soudure robe/fond se déchire, le bas se soulève et retombe sur le merlon. Les 900 m³ de super créent une vague qui submerge le merlon et infiltre le réseau pluvial (combustion, explosion, pollution évitée). La fuite (sup. 21 h) nécessite l'intervention de 144 pompiers et l'utilisation de 200 m³ d'émulseurs. 7000 m³ d'hydrocarbures sont détruits. Le coût global est estimé à 35 MF. Il semble que la stratégie de lutte n'ait pas été adéquate dans ce cas.</p>	<p>Grand feu de cuvette Explosion / incendie de plusieurs bacs (effet domino) – Chute d'un bac sur le merlon – Effet de vague dépassant le merlon – pollution atmosphérique – Pollution du sol</p>
<p>19/12/82 – TACOA (VENEZUELA) Dans une centrale thermique, la phase gazeuse surchauffée (80°C au lieu de 65°C) d'un bac de 40 000 m³ rempli à 40 % de fuel lourd (FO - PE=71°C) explose (ignition par 2 employés lors d'un travail de jaugeage). Le toit fixe frangible éjecté retombe dans la cuvette de 33 000 m³ (= supérieur à rupture d'une ligne de FO= supérieur à feu de cuvette). Après 6h de feu de bac, un boil over survient. Une boule de feu s'élève à plus de 300 m, une vague d'hydrocarbures en feu submerge les merlons (H=6m) et s'étend jusqu'à 400 m en contrebas. Au passage elle inonde la cuvette d'un autre bac de FO (feu de cuvette= supérieur à surpression du bac= supérieur à ouverture du toit= supérieur à 20j de feu de bac) détruit 60 véhicules situés sur la seule voie d'accès ainsi que 70 habitations et les 2/3 de la centrale. 160 personnes sont tuées dont 40 pompiers, 500 autres personnes sont blessées. Le coût total des dommages est estimé à 300 MF. La seule route d'accès au bac, étroite et sinueuse, passe en contrebas de la cuvette. Elle est encombrée par les véhicules de secours, de presse et de nombreux badauds. La chute du toit détruit la couronne d'aspersion de Quarante mille personnes principalement des habitants des bidonvilles sont évacuées par l'armée et relogées dans des tentes.</p>	<p>Épandage, nuage inflammable, ignition, UVCE, incendie, Boil-Over. Nombreux morts et blessés</p>

<p>02/06/87 – LYON (69) Dans une cuvette d'un dépôt pétrolier, une fuite d'additif (PE = 12°C) se produit sur une pompe. Un aérosol se forme et flashe rapidement. Une seconde après une explosion se produit et un feu alimenté est allumé, 10 secondes après, la phase gazeuse d'un bac non frangible de 630 m3 rempli au tiers du même additif explose. La liaison robe/fond se rompt ; le bac décolle jusqu'à 200 m de haut et retombe à 60 m. 4000 m2 de cuvette sont embrasés. Un Boil Over survient sur un bac en feu de 2900 m3 rempli autiers de GO. Une boule de feu de 200 m de diamètre s'élève jusqu'à 450 m de haut. Le bac se rompt et libère une vague de 1 m qui submerge le merlon. 200 pompiers interviennent pendant 22 h ; 200 m3 d'émulseur sont consommés. L'accident s'est produit alors que plusieurs entreprises sous-traitantes effectuaient des travaux ; 2 de leurs employés sont tués et 15 autres personnes sont blessées. Au tribunal civil, le chef d'établissement a été condamné à 10 mois de prison et la Shell est reconnue responsable.</p>	<p>Flash _ Explosions/incendies multiples – Grand feu de cuvette - Chute d'un bac sur le merlon – Effet de vague dépassant le merlon – Boil Over de GO (effet domino, diam. de la boule de feu = 200 m pour une hauteur de 450m) – pollution atmosphérique – pas de pollution des eaux – Pollution du sol – Morts et blessés.</p>
<p>20/06/90 – URSS Un éclair frappa un bac de fuel qui s'enflamma causant le feu et l'explosion de trois autres bacs voisins. Capacité totale du produit perdu : 11400 m3. Le feu consumma environ la moitié du produit des bacs qui explosèrent pollua les sols voisins. On a utilisé environ 65 tonnes d'émulseur pour venir à bout du feu.</p>	<p>Incendie</p>
<p>15/07/2000 - CHATEAUPONSAC (87) Dans le dépôt d'un grossiste en combustible, la corrosion du bas d'une cuve de 40 m³ provoque la fuite de 20 m³ de fuel domestique dans la cuvette de rétention dont l'orifice de vidange ne comporte pas de dispositif d'obturation. Le fuel s'écoule dans le réseau d'eaux pluviales du dépôt, équipé d'un séparateur d'hydrocarbure (capacité de rétention de 300 l) n'empêchant pas le déversement du gazole dans le réseau public d'E.P. La GARTEMPE est polluée sur 20 km. Les pompiers installent 2 barrages flottants. Les captages d'eau ne sont pas arrêtés mais la baignade est interdite. Une association dépose une plainte. L'inspection des ICPE du département sanctionne les divers non-respects de la réglementation (étanchéité des rétentions, vérifications des réservoirs, moyens d'extinction en cas d'incendie) et contrôle 40 dépôts similaires. De nombreuses non-conformités (étanchéité des aires de dépotage, volume des rétentions, séparateur à hydrocarbures) sont mises en évidence. Des sanctions administratives sont demandées.</p>	<p>Epanchage par corrosion et pollution</p>

11/12/205 – BUNCEFIELD (UK)

Des explosions suivies d'un incendie se produisent dans le dépôt pétrolier de Buncefield, cinquième plus grand dépôt pétrolier en Grande Bretagne, stockant 150 000 t de carburants (essence, gasoil, kérosène). La première et la plus importante explosion est classée au niveau 2,4 sur l'échelle de Richter. Deux explosions subséquentes se produisent dans les minutes suivantes. 43 personnes sont blessées, la plupart par des éclats de verre.

Les 10 employés présents sur le site lors de l'accident sont sains et saufs. Un gigantesque nuage noirâtre contenant des substances irritantes se propage dans le sud de l'Angleterre, touche la Bretagne et la Normandie puis se déplace vers le Sud-ouest et l'Espagne. 2000 personnes sont évacuées puis regagnent leur domicile le soir même. Les pompiers maîtrisent l'incendie après 60 h de lutte mais des vapeurs provenant d'une citerne épargnée par le feu s'enflamment le 14/12/2005 au matin. Ce feu est contenu par les secours qui le laissent s'éteindre de lui-même. Au plus fort de la crise, 180 pompiers ont été mobilisés ainsi que 26 pompes et 20 véhicules. Au total, 250 m³ d'émulseur et 250 000 m³ d'eau ont été utilisés, ce qui laisse craindre une pollution des eaux souterraines et de surface. Selon un pétrolier français qui co-exploite le dépôt, le nettoyage du site devrait s'élever de 7,5 à 10 M€ ; la reconstruction des cuves coûterait 37 M€ et la valeur du carburant perdu 52 M€. D'autres entreprises implantées dans la zone industrielle ont également subi des dommages importants : une vingtaine de sociétés employant 500 personnes sont détruites, une soixantaine de sociétés employant 3 500 personnes doivent effectuer d'importants travaux avant toute reprise d'activité. L'ignition d'un nuage inflammable probablement formé à partir d'une fuite importante sur un réservoir ou une canalisation de carburant (source non identifiée) serait à l'origine de l'accident. La 1^{ère} explosion se serait produite au niveau du parking du site mais le point d'allumage n'est pas identifié.

Epannage, nuage inflammable, ignition, UVCE, incendie

10.3.10.1. Retour d'expérience sur les conséquences d'accidents

La liste ci-dessus qui fait le point de quelques accidents met en évidence les événements pouvant être redoutés dans le cadre du stockage d'hydrocarbures (Fioul, gasoil, kérosène etc.)

- ☞ Feu de cuvette,
- ☞ Feu de bac,
- ☞ Explosion de bac,
- ☞ Boil over.

L'incendie et l'explosion constituent les accidents les plus spectaculaires et souvent les plus graves pour un stockage d'hydrocarbures. Ils ne constituent cependant pas le type d'accident le plus probable puisque, pour ces installations, plus d'un accident sur deux concernent un épandage d'hydrocarbures, associé ou non à une autre manifestation accidentelle.

10.3.10.2. Retour d'expérience sur les causes d'accidents

Les causes d'un accident industriel sont fréquemment multiples et difficiles à établir. Par ailleurs leur identification suppose, en général, des investigations poussées qui ne sont effectuées systématiquement que lors d'accidents graves ou à priori porteurs d'enseignements. Enfin, il existe, le plus souvent, une grande marge d'interprétation dans la classification des causes. Les causes principales qui ont été répertoriées aussi bien pour le stockage de fioul que de gasoil sont:

- ☞ Défaillance matérielle ;
- ☞ défaillance humaine ;
- ☞ malveillance ;
- ☞ intervention insuffisante ;
- ☞ accident extérieur.

10.4. Analyse détaillée des risques

L'objectif de cette analyse est de vérifier le niveau de la maîtrise des risques pour les installations étudiées. Elle consiste à étudier systématiquement les scénarios possibles. Ensuite de rechercher leurs causes et d'identifier les dispositions préventives qui y sont associées. Enfin, de passer en revue les conséquences attendues, notamment pour les cibles sensibles, et d'identifier les dispositions de maîtrise des conséquences. Suite à cette analyse, on définit un niveau de gravité et un niveau de probabilité pour chaque scénario et un niveau de risque en est déduit (tableau 92).

Tableau 92 : Niveaux des facteurs (P, G) d'élaboration d'une matrice des risques

Echelle de probabilité (P)		Echelle de gravité (G)	
Score	Signification	Score	Signification
P1 = improbable	<ul style="list-style-type: none">• Jamais vu avec des installations de ce type;• Presque impossible avec ces genres d'installation.	G1 = improbable	<ul style="list-style-type: none">• Impact mineur sur le personnel• Pas d'arrêt d'exploitation• Faibles effets sur l'environnement.

P2 = rare	<ul style="list-style-type: none"> • Déjà rencontré dans des dépôts de ce type ; • Possible dans ce dépôt 	G2 = mineur	<ul style="list-style-type: none"> • Soins médicaux pour le personnel • Dommages mineurs • Petite perte de produits • Effets mineurs sur l'environnement
P3 = occasionnel	<ul style="list-style-type: none"> • Déjà rencontré avec des installations de ce type ; • Occasionnel mais peut arriver quelque fois avec des installations de ce Genre 	G3 = important	<ul style="list-style-type: none"> • Personnel sérieusement blessé (arrêt de travail prolongé) • Dommages limités • Arrêt partiel de l'exploitation • Effets sur l'environnement important
P4 = fréquent	Arrive deux à trois fois par an dans l'établissement	G4 = critique	<ul style="list-style-type: none"> • Blessure handicapante à vie, (1 à 3 décès) • Dommages importants • Arrêt partiel de l'exploitation • effets sur l'environnement importants
P5 = constant	Arrive plusieurs fois par an avec les installations (supérieur à 3 fois par an)	G5 = catastrophique	<ul style="list-style-type: none"> • Plusieurs morts • Dommages très étendus • Long arrêt de production

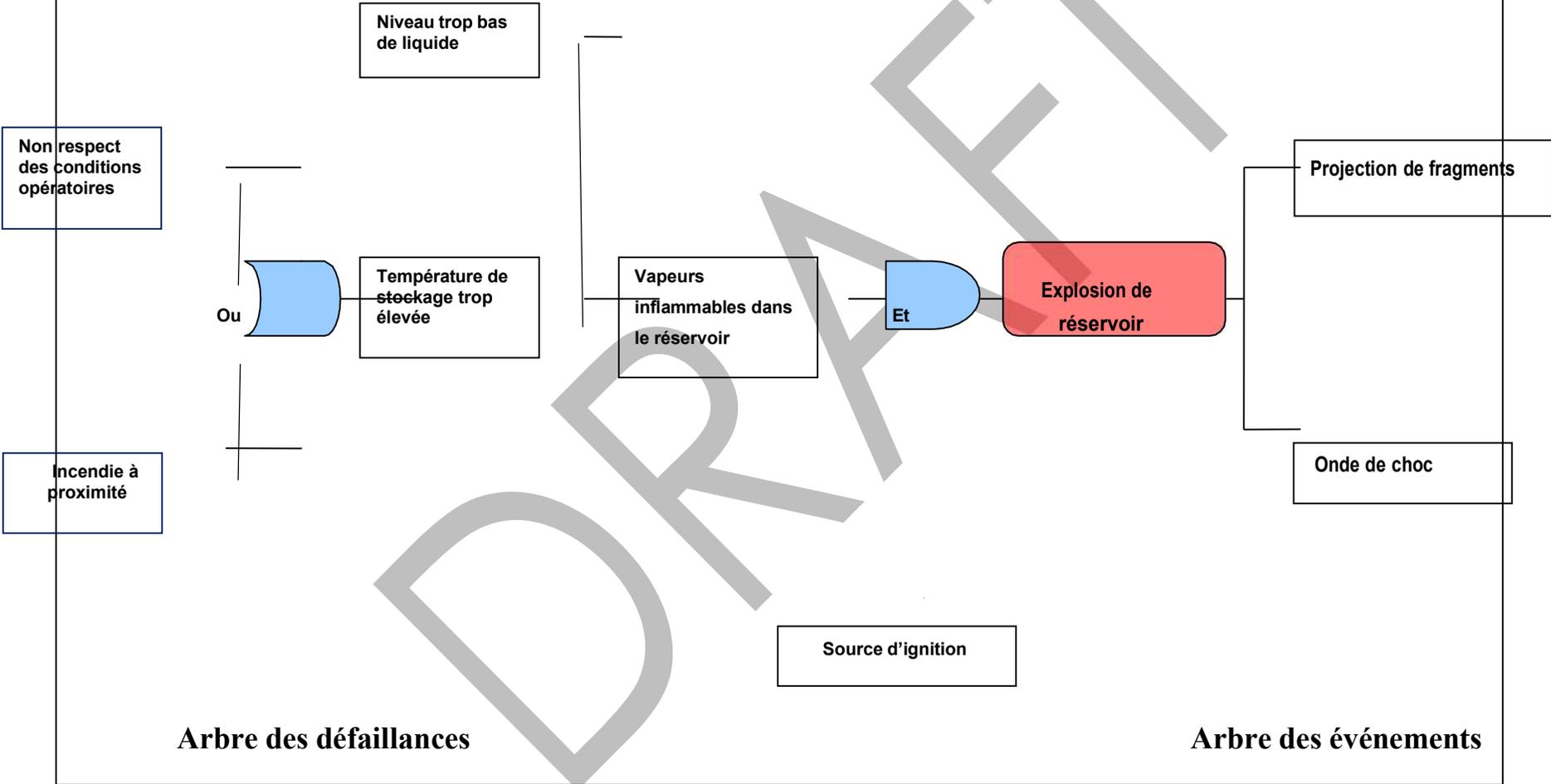
En combinant les deux niveaux (P, G), nous formons une matrice des risques considérés comme acceptables ou non. De manière simple, nous avons réalisé une grille d'évaluation du niveau de risque lié à l'exploitation du dépôt en leur attribuant un code de couleurs allant du vert au rouge).

10.4.1. Présentation des résultats d'analyse par " nœud de papillon"

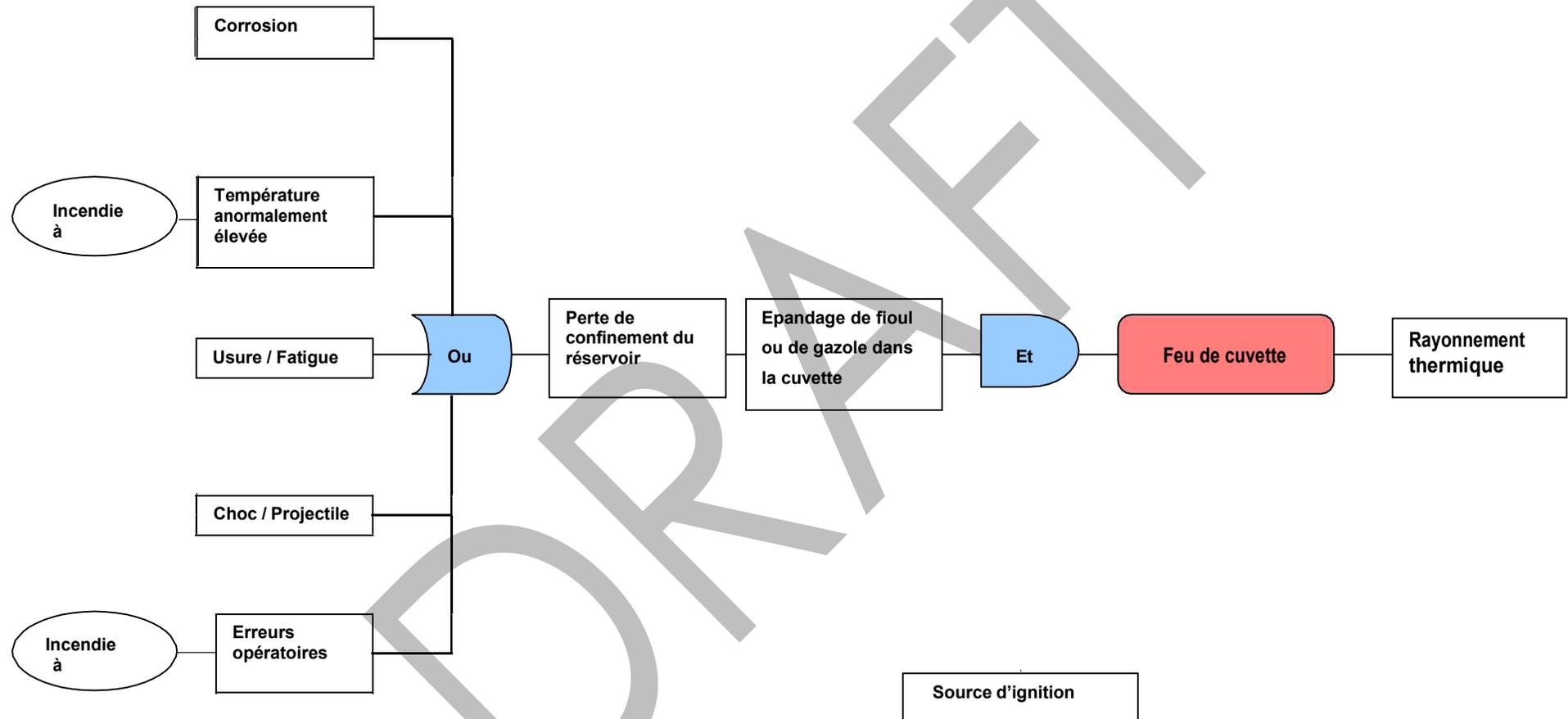
Trois types de scénarios ont été étudiés notamment le scénario de :

- ☞ feu de cuvette,
- ☞ Explosion de bac,
- ☞ feu de bac, Boil over.

Nœud 1 : Éclatement de réservoir



Nœud 2 : Feu de cuvette de rétention



Arbre des défaillances

Arbre des événements

Nœud 3 : Boil over d'un réservoir

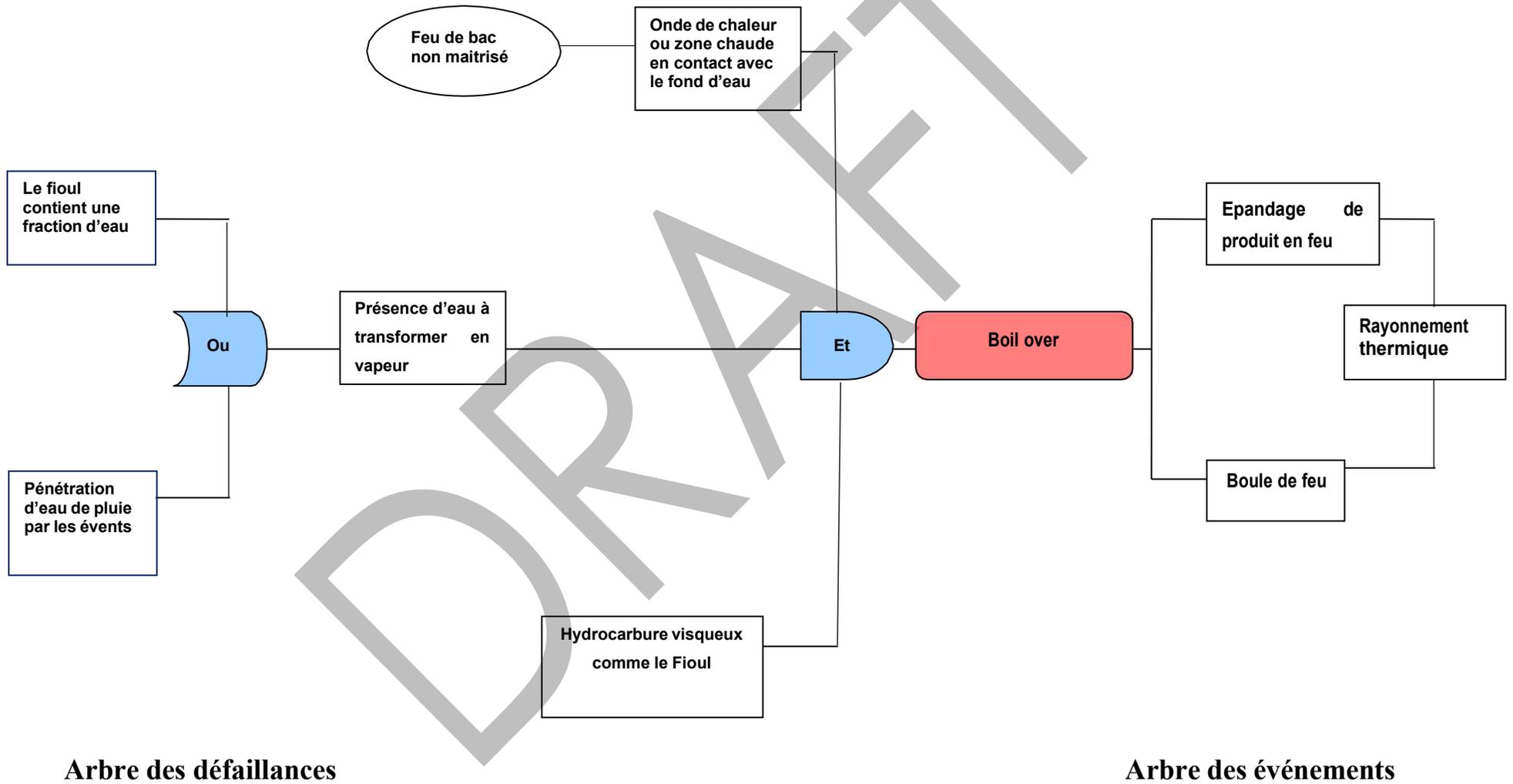


Tableau 93 : Synthèse de l'Analyse et présentation des niveaux de risque

Événements Dangereux	Causes	Prévention	P	Conséquences	Maîtrise des conséquences	G	Niveau de risque
Perte d'intégrité du réservoir ou Débordement du produit	<ul style="list-style-type: none"> • Corrosion du reservoir • collision par un véhicule • Suppression interne • Sur-remplissage 	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure d'inspection et de suivi du réservoir • Procédure de remplissage de la cuve 	P2	Fuite sur le réservoir de stockage	<ul style="list-style-type: none"> • Détection visuelle • Cuvette de rétention 	G2	
Présence de gasoil dans la cuvette (<i>voir fuite plus haut</i>), et température supérieure au point d'éclair ou énergie suffisante pour initier l'incendie	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux par point chaud • Foudre 	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure de travaux à feu nu • Plan de prévention et permis de feu • Prise en compte du risque foudre • Surveillance des travaux • Détection visuelle 	P2	Feu de cuvette de rétention	<ul style="list-style-type: none"> • Protection incendie • Moyens mobiles d'intervention 	G4	
Boil-over	<ul style="list-style-type: none"> • Feu de bac • Présence d'eau au fond du bac 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens d'extinction incendie suffisants • Présence de parafoudre 	P2	<ul style="list-style-type: none"> • Formation d'une boule de feu 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre des procédures et équipements de lutte contre l'incendie 	G4	

10.4.2. Étude détaillée de scénarios majorants

L'étude détaillée montre que deux scénarios présentent des risques qui sont importants mais pas inacceptables. Il s'agit du Boil over de bac et le feu de bac. Il faut signaler que dans le cadre du présent projet dont une bonne partie des activités se dérouleront le long de tronçons routiers. Certains de ces tronçons ont l'avantage d'avoir des stations d'essence, cependant les pistes en sont dépourvues. Aussi, les entreprises pourraient être amenées à stocker des quantités de carburant de l'ordre de 20 à 30 m³ pour le ravitaillement et le fonctionnement des engins présents sur le site.

10.4.2.1. Description du scénario

Un **Boil-over** est un phénomène de moussage brutal impliquant des réservoirs atmosphériques et résultant de la transformation en vapeur, d'eau liquide (fond d'eau, eau libre, émulsion) contenu dans un **réservoir en feu.**

Le **feu de cuvette** par contre peut être dû à une perte de confinement du réservoir et un départ d'incendie pouvant être causé par la foudre.

10.4.2.2. Conditions nécessaires au Boil-over

Les conditions nécessaires au Boil-over sont les suivantes :

- ☞ la présence d'eau à transformer en vapeur, qui peut être liée notamment aux causes suivantes :
 - l'hydrocarbure contient naturellement une fraction réduite d'eau susceptible de migrer par densité au fond du bac (décantation). Il suffit d'environ 1 cm d'eau au fond du bac pour expulser son contenu ;
 - pénétration d'eau de pluie au travers les événements ;
 - condensation de l'humidité de l'air due à la respiration du réservoir et des cycles jour/nuit;
 - introduction d'eau de refroidissement ou d'extinction en cas de feu.
- ☞ la création d'une onde de chaleur (ou, en d'autres termes d'une zone chaude) qui entre en contact avec l'eau contenue dans le réservoir.

10.4.2.3. Effets possibles

Les effets d'un tel accident peuvent être ressentis à plusieurs niveaux, à savoir les installations elles-mêmes (risque de destruction des couronnes de refroidissement), le personnel du site et l'environnement immédiat. A cela peut s'ajouter des effets comme :

- la formation d'une boule de feu avec l'apparition des effets de rayonnements thermiques;
- le débordement et épandage de gasoil en feu à l'extérieur de la cuvette de rétention.

Toutefois, les quantités stockées ne sont pas aussi importantes et les voies à réhabiliter sont plus ou moins éloignées des habitations.

Des mesures devront cependant être établies pour limiter les risques notamment en plaçant les base vies et leur équipement notamment la centrale d'enrobage à des endroits plus ou moins éloignés des habitations.

10.5. Mesures de prévention et d'atténuation des conséquences

Au vu des scénarios identifiés et de l'évaluation des conséquences correspondant, le Consultant a jugé nécessaire de faire quelques recommandations à l'attention de l'entreprise adjudicataire, allant dans le sens d'une bonne prévention et/ou maîtrise des accidents potentiels notamment un feu de cuvette, un feu de bac, un boil-over ou un éclatement de réservoir. Ces recommandations sont consignées dans le tableau 94 :

Tableau 94 : Recommandations concernant le stockage de fioul et de gasoil

Mesures de prévention	Mesures d'atténuation des conséquences d'accident
<ol style="list-style-type: none"> 1. Maintenance et inspection préventives des réservoirs (cuves+bacs) et des équipements connexes. 2. Procédures de permis de travail et de permis de feu 3. Sensibilisation du personnel et des populations sur les IEC 4. Formation et sensibilisation des intervenants sur les réservoirs. 5. Camions citernes en bon état et une maîtrise des procédures de déchargement de camionsciterne 6. Maintenances régulières des camions citerne 7. Vérification de l'étanchéité et le dimensionnement de la rétention et prévoir une rétention pour la cuve de gasoil. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disposer d'un plan d'opération interne (le calcul des besoins en moyens d'extinction: eau, émulseur et pompage). 2. Former le personnel en extinction incendie et en secourisme. 3. Mettre en place des couronnes d'arrosage sur bac qui permettent de refroidir les parois du bac en cas d'incendie 4. Disposer de suffisamment de boites à mousse qui déversent la solution moussante à l'intérieur du bac pour éteindre un éventuel feu de bac. 5. Installer des déversoirs à mousse sur le bord de la cuvette de rétention et qui permettront d'étaler la solution moussante sur toute la cuvette.

Le Boil-over et le feu de cuvette ressortent de l'étude comme étant les scénarios d'accidents pouvant avoir des conséquences plus ou moins importantes.

Toutefois, ces deux éventuels types d'accidents peuvent être évités si des mesures idoines sont prises et respectées comme indiqués dans le tableau ci-dessus relatif au stockage du fioul et du gasoil.

10.5.1. Protection et signalisation du site du chantier

Des dispositifs de sécurité devront être mis en place sur les chantiers pour circonscrire les zones des travaux et informer de manière explicite les populations des travaux en cours,

des risques qui leurs sont liés ainsi que des consignes de sécurité à respecter. Il faudra également prévoir un plan de circulation pour l'entrée et la sortie du site du projet. Le tableau 95 définit quelques dispositifs de signalisation de la sécurité des chantiers.

Tableau 95 : Quelques dispositifs de signalisation relatifs à la sécurité sur les chantiers

Dispositif de Sécurisation	Image d'illustration	Objectifs
Rubans de signalization		Baliser le périmètre du chantier ou des zones d'intervention.
Cônes de balisage		Baliser le périmètre du chantier ou des zones d'intervention.
Barrières extensibles souples Barrières		Baliser temporairement le périmètre du chantier ou des zones d'intervention.
Barrières sur socles lestés		Baliser temporairement le périmètre du chantier ou des zones d'intervention.
Cône de signalisation (coloris orange fluorescent avec bande réfléchissante)		A disposer à quelques dizaines de mètres du périmètre des travaux pour signaler l'exécution des travaux.
Tripodes de signalisation de chantier		Signaler rapidement les zones de chantier temporaire (à disposer à quelques dizaines de mètres du périmètre des travaux surtout pour les tranchées).

Panneaux de limitation de vitesse.		Anticiper le ralentissement de la vitesse des véhicules avant l'accès au périmètre des travaux.
------------------------------------	--	---

Source : CECO-BTP, juin 2022

10.5.2. Evaluation des risques professionnels

L'évaluation des risques professionnels sert à planifier des actions de prévention dans l'entreprise, en tenant compte des priorités.

La brûlure est le premier risque, mais la survenue de maux de tête, nausées, irritations oculaires ou ORL, et d'affections respiratoires chroniques sont fréquentes. Par ailleurs, l'utilisation de machines vibrantes de compactage, les efforts de poussée et de traction pour l'épandage et le ratissage manuel provoquent de nombreux troubles musculo-squelettiques. Compte tenu de ces risques, il est impératif d'assurer la formation des personnels aux dangers de ce secteur d'activité, de renouveler les informations sur les actions préventives, de fournir les équipements de protection individuelle adaptés, et de mettre en œuvre une surveillance médicale renforcée pour évaluer l'impact du risque potentiel sur la santé des travailleurs du bitume.

▪ Les risques liés au bitume et ses fumées

Le bitume est une matière très visqueuse noire qui provient de la distillation fractionnée du pétrole. Le bitume a remplacé le goudron issu de la distillation de la houille, car ce dernier est classé cancérigène (pouvant provoquer des cancers cutanés, du poumon et de la vessie). Le bitume est utilisé principalement pour le revêtement routier, comme liant dans les enrobés, mélangé à des granulats de taille variable (asphalte artificiel). Il peut aussi servir dans des travaux d'étanchéité de toiture. Les bitumes sont des produits complexes pouvant contenir divers additifs comme par exemple des produits destinés à fluidifier le bitume, abaisser sa viscosité.

Le bitume est solide à la température ambiante, et, pour être utilisé, il doit être plus ou moins chauffé selon les procédés mis en œuvre, ce qui génère des fumées bleuées à l'origine d'expositions professionnelles et de pollution de l'environnement. Les émissions de fumées croissent en fonction de la température d'application, faibles dans les enduits à 60°C « à froid », plus fortes dans les procédés « tièdes » à 110°C., importantes avec le procédé « classique » à 160°C ou lors des travaux d'étanchéité à 240°C. Le bitume fluxé est un bitume amolli par ajout d'huile de fluxage d'origine pétrolière ou végétale, pour réaliser des enduits superficiels. Les bitumes fluxés sont de plus en plus souvent remplacés, quand l'application le permet, par des émulsions de bitume à l'eau qui réduisent les fumées et sont appliquées à des températures plus basses.

Les enrobés sont répandus avec des moyens lourds à l'aide d'un engin appelé finisseur sur de grandes surfaces à traiter, puis compactés par un rouleau compresseur, ou manuellement

sur de petites surfaces pour les réparations des routes, avec des pelles, des râtaux, des brouettes, des plaques ou rouleaux vibrants de compactage, l'enrobé chaud étant apporté par camion.

Les analyses du CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer) n'ont pas permis d'établir de lien entre l'exposition aux fumées de bitume et les différentes formes de cancers, et il n'y a pas de tableau de maladies professionnelles relatif aux bitumes à ce jour. Pourtant, le bitume contient, en bien plus faible quantité que le goudron, des hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP, principale source de toxicité des fumées, qui pénètrent dans l'organisme par voie transcutanée et par voie respiratoire. Si la toxicité de l'ensemble des HAP n'est pas connue, plusieurs d'entre eux sont classés par le CIRC cancérigène probable (benzo-pyrène), ou possible, et d'autres substances peuvent être mis en cause (naphtalène, poly aromatiques soufrés...).

La photo-toxicité des fumées du bitume, et surtout celle du goudron, est ainsi maximisée par l'utilisation de ces matières à l'extérieur, l'ensoleillement provoquant une réaction cutanée photochimique.

Par contre, dans les travaux en parkings couverts, c'est le confinement qui augmente la concentration atmosphérique en substances toxiques et les risques liés à leur inhalation. Il existe une valeur limite d'exposition pour les fumées de bitume, fixée à 5 mg/m³ pour une durée d'exposition de 8 heures/jour. Par ailleurs des études sont encore en cours pour évaluer le risque cancérigène du bitume par le centre international de recherche sur le Cancer (CIRC).

Les modes d'exposition sont :

- la voie cutanée par contact direct avec le bitume et les vêtements ou outils souillés,
- la voie transcutanée par contact avec les fumées, et la voie respiratoire par inhalation, est d'autant plus importante que le produit est répandu à température élevée;
- Les brûlures représentent un risque important par contact avec le sol brûlant ou projection de liquide chaud. Par ailleurs, la proximité d'une source de chaleur radiante et rayonnante, peut entraîner des céphalées, nausées, hypersudation, tachycardie, hypotension et, conjuguée à des températures de l'air élevée, provoquer une syncope de chaleur;
- Les affections des voies respiratoires supérieures et inférieures : manifestations aiguës comme les irritations pulmonaires et laryngo-pharyngées, ou manifestations respiratoires chroniques (bronchites, emphysème);
- Les irritations oculaires (conjonctivites) et cutanées.

Les autres risques du travail de revêtement routier

- Les heurts entre les travailleurs et les engins sont à l'origine d'écrasements des membres ;

- Les vibrations transmises aux membres, les efforts de poussée et traction, les manutentions manuelles de lourdes charges, provoquent de multiples troubles musculo-squelettiques (TMS): rachialgies dorso-lombaires, lésions traumatiques de l'épaule, du coude, de la cheville et du pied...
- Le bruit des engins et de l'environnement du chantier (autoroute...) souvent supérieur à 85 dB ;
- L'insolation et l'érythème, à cause de l'action prolongée du rayonnement solaire sur la tête et la peau, les crampes de chaleur.

Par ailleurs, nous avons aussi cherché à montrer dans cette étude, les postes de travail qui sont les plus affectés à savoir (tableau 96):

Tableau 96 : Poste de travail plus affecté

Métiers	Risques
Ouvriers chargés du décapage et de la creusée.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dermite du ciment; ▪ mauvaises postures; ▪ lourdes charges; ▪ absorption de poussière de silice et vapeurs de bitume.
Conducteur d'engins lourds de chantier (bétonnières, pelles chargeuses, camionneurs etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Absorption de vapeurs et de la poussière; ▪ mouvements répétitifs, risques de chute; risque d'accident, Vibrations transmises à tout le corps; ▪ stress thermique, Nuisances sonores.
Techniciens / Electriciens	Electrocution; Absorption de vapeurs et de poussière ; Risque d'accident.

Source : CECO-BTP, juin 2022.

10.5.3. Les moyens de prévention des risques des travaux de revêtement routier

Face à tous ces risques, il a été jugé utile de proposer les préventions possibles pour atténuer les impacts potentiels sur les travailleurs et les populations. Selon le type de chantier, sur grandes surfaces (autoroute) ou sur petites surfaces (trottoir), le produit utilisé (huiles de fluxage...), le procédé mis en œuvre (température d'application), la durée des expositions, les conditions d'épandage (à l'air libre ou en ambiance confinée, manuel ou mécanisé), les caractéristiques techniques et organisationnelles sont différentes, les risques sont plus ou moins importants et les moyens de prévention doivent donc être adaptés. Ainsi, dans tous les cas, l'exposition professionnelle aux enrobés entre dans le cadre de situations où l'évaluation du risque chimique par l'employeur est impérative et les employeurs doivent organiser une prévention collective adaptée et imposer à leurs salariés le port d'équipements de protection individuelle.

- **La prévention collective**

Il s'agit de procéder au choix des produits additifs et des modes opératoires les moins dangereux : Possibilité d'utiliser les dérivés de l'huile de colza plutôt que d'origine pétrolière pour les produits de fluxage, enrobés tièdes ou «à froid» dans certaines situations (en couches de surface, finitions).

- Adaptation des postes de travail pour réduire l'exposition aux produits irritants, notamment par une amélioration de l'automatisation ;
- Entretien régulier des engins pour réduire les bruits intempestifs et les vibrations inopportunes ;
- Aspirer les fumées lors de travaux en milieu confiné ;
- Privilégier l'utilisation d'engins mécanisés ergonomiques, pour limiter les manutentions manuelles et les postures contraignantes ;
- Organiser le travail selon les modalités suivantes :
 - o Débuter la journée de travail le plus tôt surtout en hivernage, pour prévenir aussi bien les effets de la chaleur et minimiser l'exposition conjointe UV;
 - o Travailler le dos au vent ;
 - o Mettre à disposition de l'eau potable fraîche et des locaux sanitaires à proximité du chantier (vestiaires, WC, lavabos et douches avec des savons d'ateliers pour les mains), en vue de garantir un lavage régulier des travailleurs,

Le travail s'effectuant au bord des voies de circulation :

- Signaler et baliser le chantier pour prévenir et limiter le risque d'accidents routiers.
- Effectuer une surveillance médicale renforcée des salariés exposés aux bitumes (visites périodiques au minimum annuelles, avec explorations fonctionnelles respiratoires et radiographies pulmonaires, et un dépistage du cancer de la vessie).

▪ **La prévention individuelle**

Il est fréquent de noter sur les chantiers routiers que les travailleurs ne portent pas tous les équipements de protection individuelle (EPI) requis pour assurer leur sécurité.

L'employeur doit fournir et s'assurer d'une bonne utilisation des EPI, tout travailleur qui refuse ou s'abstient d'utiliser les EPI, conformément aux instructions, peut engager sa responsabilité et s'exposer à des sanctions.

Tout employé doit être informé des risques contre lesquels les équipements de protection individuelle le protègent, les conditions d'utilisation, notamment les consignes pour le stockage et l'entretien de ces équipements. Il doit aussi connaître ses responsabilités en cas de non-respect des consignes d'utilisation.

C'est pourquoi, un programme de formation est nécessaire pour permettre aux travailleurs d'apprendre comment ajuster et porter les EPI, comment en tirer la protection maximale et comment en prendre soin.

Aussi, chaque employé doit bien connaître les risques contre lesquels les équipements de

protection individuelle le protège, les conditions d'utilisation, notamment les consignes pour le stockage et l'entretien de ces équipements. Il doit aussi connaître ses responsabilités en cas de non-respect des consignes d'utilisation

Pour garantir les connaissances requises, un programme de formation est nécessaire pour permettre aux travailleurs d'apprendre comment ajuster et porter les EPI, comment en tirer la protection maximale et comment en prendre soin.

▪ **Pour limiter les expositions transcutanées et cutanées :**

Éviter les projections sur la peau, à cet effet :

- Gilet de signalisation à haute visibilité de classe 3 ou 2
- Doter le personnel de vêtements ininflammables couvrant tout le corps avec manches et jambes longues, des gants à manchette pour protection des mains au contact de produits pétrochimiques chauds, des bottes ou des chaussures de sécurité, avec semelle isolante à la chaleur et résistante à l'agressivité des enrobés.

Divers équipements de protection individuelle (EPI) doivent être mis à la disposition des agents en fonction des risques auxquels ils sont exposés. Le tableau 97 donne des indications relatives aux EPI dont doivent disposer le personnel de chantier.

Tableau 97 : Indications relatives aux EPI

Type de risques	Équipement de protection individuelle	Observation /Commentaires
Risques de collisions par des véhicules	Tenue ou gilet fluorescent/réfléchissant	Permettre de distinguer les agents de chantier et améliorer leur perception par les automobilistes.
Risques de chutes d'objets sur la tête.	Casque de sécurité (anti-choc).	Indispensable surtout pour les travaux de construction de la station de traitement.
Risques de blessures liées aux manipulations des objets.	Gants résistant aux perforations.	-
Risques liés aux expositions chimiques (carburant, huiles de lubrification, résidus pétroliers issus des entretiens des engins roulants, peinture, solvants, etc.)	Vêtement de protection corporelle ; Gants ; Équipements de protection respiratoire.	-
Éblouissement des yeux par les rayons solaires (pouvant aussi occasionner des chutes de hauteur).	Lunettes de sécurité (teintées).	-
Risques liés aux poussières	Cache-nez normalisés (ex : norme EN 149)	-
Risques d'endommagement de la vue des soudeurs	Lunette de sécurité ou écran facial.	-

Source : CECO-BTP, juin 2022.

10.5.4. Hygiène, santé et sécurité du personnel

L'entreprise en charge des travaux devra dans le cadre du projet, adhérer à un service médical de travail interentreprises qui assurera les visites d'embauche et les visites périodiques de contrôle. Il disposera également sur le site du projet d'une boîte pharmaceutique de premiers secours.

Des consignes d'exploitation et de sécurité seront remises et commentées à chaque ouvrier lors de l'embauche, qui doit en observer strictement les dispositions. Ces consignes seront affichées en permanence au niveau de la base logistique et accessible à tout le personnel.

10.5.5. Secours

La liste des numéros de téléphone d'urgence sera affichée ainsi que la structure du texte à lire en cas d'accident (lieu, numéro de téléphone des pompiers ou des services de transport médicalisé, ...). Une trousse de secours régulièrement vérifiée et approvisionnée sera mise à la disposition du personnel.

Des extincteurs vérifiés tous les semestres seront installés sur le chantier au cours des travaux et placés à des endroits stratégiques, accessibles et connus de tout le personnel.

10.6. Quelques mesures de sécurité

Pour limiter les risques d'accident ou leurs effets, les dispositions suivantes doivent être mises en œuvre par l'Entreprise :

- Clôturer les différentes bases et réglementer l'accès avant le démarrage des travaux ;
- Mettre en place des balises et panneaux de signalisation sur les différents chantiers pour limiter les accidents de la circulation ;
- organiser les stockages (prévoir des lieux de stockage séparés pour le fuel, le bitume et le gasoil) ;
- mettre en place des moyens de détection, d'alarme ;
- établir des plans d'intervention et d'évacuation ;
- Doter la main d'œuvre d'équipements de sécurité adaptés (chaussures de sécurité, casques, masques anti-poussière et anti-bruit, gants, etc.) ;
- Exécuter sous surveillance constante toute manipulation de substances dangereuses ;
- Entreposer les substances dangereuses dans des récipients étanches, dans des aires d'entreposage sécurisés, à l'abri des intempéries. Garder les aires d'entreposage verrouillées et contrôler l'inventaire de ces substances ;
- Respecter les limitations de vitesses qui sont de : 20 km/h sur les sites des chantiers et des carrières ; 35 km/h dans les déviations temporaires et 40 km/h dans les agglomérations ;
- Dresser des barrières pour empêcher le public et les personnes étrangères de pénétrer sur les chantiers ;

- Établir des consignes de circulation des véhicules à l'intérieur des chantiers et sur la route en construction ;
- Concevoir et réaliser les installations de chantier, le transport, le chargement, le déchargement et l'entreposage des matériaux de manière à ne pas compromettre la sécurité;
- Éclairer suffisamment le chantier et ses abords pour prévenir tout risque d'accident et faciliter l'intervention des équipes de sécurité ;
- Nettoyer et rendre non glissants en toutes circonstances par des moyens appropriés (sablage ou salage, etc.), les échafaudages, passages, ponts, plates-formes, escaliers, marchepieds, etc. ;
- Aménager les installations de chauffage et d'éclairage, ainsi que les dépôts de matières facilement inflammables ou explosibles de façon à prévenir les dangers d'incendie, d'explosion et d'asphyxie ;
- Interdire de fumer dans les parkings et dans les locaux où sont déposées ou mises en œuvre des matières inflammables ou explosibles ;

DR A F

PRECAUTIONS A PRENDRE

1. Annoncer l'état d'urgence par le déclenchement de l'alarme ;
2. Désactiver les dispositifs de réglementation des accès;
3. Donner les consignes de circulation des véhicules et des piétons spécifiques à la situation d'urgence ;
4. Alerter les Responsables des mines voisines ;
5. Evacuer la zone de danger ;
6. Prévenir les organismes externes : Mairie, Sapeurs-pompiers, Hôpitaux ou centres de santé de la zone ;
7. Vérifier si les lieux sont complètement évacués ;
8. Assurer les premiers soins aux victimes ;
9. Informer la famille des victimes ;
10. Donner le signal de la fin d'alerte ;
11. Informer les médias ;
12. Faire le bilan des dégâts ;
13. Etablir un programme de reprise des activités.

DRAFT

11. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)

Le plan de gestion environnemental et sociale (PGES) a pour but de définir et d'engager la responsabilité du promoteur sur la gestion écologiquement durable des impacts de son projet en impliquant toutes les parties concernées durant la vie de l'activité et si possible après le projet.

De façon spécifique il vise à :

- mettre le projet en conformité avec les exigences légales nationales applicables en matière environnementale et sociale et les normes internationales régissant l'activité ;
- décrire les mesures d'atténuations, de compensation et de bonification et les mesures institutionnelles requises pour prévenir, minimiser, atténuer ou compenser les impacts environnementaux et sociaux négatifs ou pour accroître les impacts positifs ;
- traiter les besoins de renforcement de capacités afin d'améliorer les capacités en matière environnementale et sociale ;
- proposer des aménagements connexes en vue d'améliorer l'acceptabilité environnementale et sociale du projet ;
- formuler des indicateurs de suivi des impacts selon les phases d'études, de réalisation de travaux et d'exploitations des infrastructures ;
- proposer des mesures de surveillance permettant de s'assurer de la bonne exécution des mesures d'atténuation et de bonification pendant la phase de construction ;
- estimer les coûts d'investissements et d'opérations relatifs aux différentes mesures proposées (atténuation/bonification), au programme de suivi, aux consultations, aux initiatives complémentaires et aux dispositions institutionnelles.

Le bilan des impacts et les mesures environnementales et sociales requises pour atténuer et /ou compenser les impacts négatifs et optimiser les impacts positifs reconnus sur l'environnement sont consignés dans le tableau 98.

ACTIVITES	INDICATEURS	ECHEANCIER	RESPONSABLES		COUT (FCFA)
			SURVEILLANCE	SUIVI	
1.1.b.1.1. Assurer un dédommagement juste et préalable des PAPs	Nombre de plainte enregistrées et traitées	Phase de préparation	Entreprise/ SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
1.1.b.1.2. Mettre en œuvre le PAR réalisé pour le projet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport de mise en œuvre du PAR ▪ Nombre de plainte enregistré et traité 	Phase de préparation	Entreprise/ SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	532. 892. 943
1.1.b.2.1. 1.2.b.1.1. Informer et sensibiliser suffisamment les populations sur la date de démarrage des travaux pour les dispositions individuelles à prendre et les informer préalablement sur les programmes de coupure temporaire des réseaux qui pourrait arriver	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de communications médiatiques passées ▪ Nombre de plainte enregistrées et traitées 	Phase de préparation	Entreprise /SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	PM
1.2.b.2. 2. Prendre des dispositions pour éviter les coupures de plusieurs heures	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de plainte 	Phase de préparation	SBEE/SONEB	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
1.2.b.5.1. 1.2.b.6.1. Détruire les arbres justes nécessaires et faire un déboisement sélectif	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de pieds d'arbre abattu 	Phase de préparation	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ IF/AL ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
1.2.b.5.2. Prendre le permis de coupe d'arbre avant l'abattage des arbres	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence de permis de coupe d'arbre 	Phase de préparation	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ IF/AL ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	PM
1.2.b.5.3. 1.2.b.6.3. Assurer un entretien jusqu'à maturité de tous les arbres	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fréquence d'arrosage des plans 	A toutes les Phase	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL 	PM

ACTIVITES	INDICATEURS	ECHEANCIER	RESPONSABLES		COUT (FCFA)
			SURVEILLANCE	SUIVI	
d'alignement et de jardins d'arbre à mettre en place	<ul style="list-style-type: none"> Taux de réussite des plans mises en terre 			<ul style="list-style-type: none"> Mairie de Cotonou 	
1.2.b.5.4. ; 1.2.b.6.4. ; 3.2.b.3.2. Assurer un reboisement compensatoire dans les zones dégradées de la commune de 2000 plants d'espèces locale telle que le <i>Khaya senegalensis</i> et d'autres espèces à fort taux de séquestration de carbone	<ul style="list-style-type: none"> 2000 plants espèces à fort taux de séquestration de carbone mise en terre et entretenus dans la commune 	<i>A toutes les Phase</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	60.000.000
1.2.b.6.2. Prioriser les arbres à forte séquestration de carbone dans l'aménagement paysagers à mettre en place	<ul style="list-style-type: none"> Taux d'arbres à forte séquestration de carbone mise en terre 	<i>Phase de préparation</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	--
1.2.b.7.1. ; 1.2.b.10.1. ; 2.1.b.1.1. ; 2.1.b.2.1. ; 2.1.b.3.1. ; 2.2.b.6.1. ; 2.2.b.7.1. ; 2.2.b.9.1. ; 2.2.b.10.1. ; 2.2.b.13.1. ; 2.3.b.1.1. Doter les employés du site des EPI appropriés (casques, cache-nez, kits oreille, combinaison) et veiller à leur port effectif	<ul style="list-style-type: none"> 100% des employés sont dotés et utilisent d'EPI appropriés taux d'affections et d'accidents liés à l'absence d'EPI 	Toutes les phases	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	56.000.000
1.2.b.7.2 ; 2.1.b.1.2. ; 2.1.b.3.2. ; 2.2.b.6.2. 2.2.b.9.2. Arroser régulièrement les aires potentiellement poussiéreuses	<ul style="list-style-type: none"> Nombre journalier d'arrosage Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase de préparation et de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	PM
1.2.b.7.3. ; 2.1.b.1.3. ; 2.1.b.3.3. ; 2.2.b.6.3. ; 2.2.b.9.3. Utiliser des engins en bon état de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> 	<i>Phase de préparation et de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	-

ACTIVITES	INDICATEURS	ECHEANCIER	RESPONSABLES		COUT (FCFA)
			SURVEILLANCE	SUIVI	
1.2.b.8.1. ; 2.2.b.11.1. Sensibiliser les usagers des chantiers pour le respect strict des mesures barrières contre le covid	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de sensibilisation effectuée par semaine ▪ Nombre de cas de covid détectés sur le chantier 	<i>Phase de préparation et de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDS/AL ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
1.2.b.8.2. ; 2.2.b.11.2. Doter les chantier de système de protection collective (dispositif de lavage des mains)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence de dispositifs de lavage des mains fonctionnels 	<i>Phase de préparation et de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	1.050.000
1.2.b.9.1. ; 2.2.b.12.1. Animer des séances de sensibilisation couplées de dépistage sur ces maladies et de distribution des préservatifs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de sensibilisations organisées par trimestres ▪ Stock de préservatif sur le chantier 	<i>Phase de préparation et de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	PM
1.2.b.9.2. ; 2.2.b.12.2. Sensibiliser périodiquement les usagers sur les maladies contagieuses (MST IST VIH SIDA, HEPATITE...) et les conséquences de grossesse non désirée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de sensibilisations organisées par trimestres ▪ Nombre de plainte d'auteurs de grossesse enregistrées ▪ Stock de préservatif sur le chantier 	<i>Phase de préparation et de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
1.2.b.10.2. ; 1.2.b.1.1. ; 2.3.b.1.2. ; 2.2.b.13.2. ; 2.3.b.2.2. Mettre en place les balises, les panneaux et consignes de sécurité sur les chantiers et les panneaux d'orientation et d'information pour les voies de déviations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence de balise ▪ Existence de panneaux et consignes de sécurité en nombre suffisant sur les chantiers ; ▪ Nombre de cas d'accidents enregistrés et traitées 	<i>Phase de préparation et de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	2.000.000
1.2.b.11.1. ; 1.3.b.2.1. ; 2.1.b.4.1. ; 2.2.b.14.1. ; 2.3.b.2.1. Disposer d'un plan de circulation sur tous les chantiers et veillez à son respect	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence d'un plan de circulation affiché et respecté 	<i>Phase de préparation et de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-

ACTIVITES	INDICATEURS	ECHEANCIER	RESPONSABLES		COUT (FCFA)
			SURVEILLANCE	SUIVI	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre d'accidents de circulation interne enregistrés ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 				
1.2.b.11.2. ; 1.3.b.2.2. ; 2.1.b.3.4. ; 2.1.b.4.2. ; 2.2.b.14.2. 2.3.b.2.3. 2.2.b.9.4. Sensibiliser les conducteurs sur le respect du code de la route (limitation de vitesse, bon état de santé, pas d'alcool au volant, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de quart d'heure de sécurité réalisé par semaine ▪ Nombre d'accident de circulation enregistré par semaine ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase de préparation et de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
1.2.b.11.3. 1.3.b.2.3. ; 2.2.b.13.3. ; 2.2.b.14.3. Doter les chantiers des agents HSE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence d'agents HSE sur les chantiers 	<i>Phase de préparation et de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
2.1.b.2.2. 2.2.b.7.2. Respecter les heures de repos conformément au code du travail en vigueur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
2.1.b.3.5. ; 2.2.b.9.5. Veiller à la couverture des chargements des camions de transport de matériaux et équipements de construction	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% des camions de matériaux sont couverts ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
2.1.b.4.3. ; 2.2.b.5.1. ; 2.2.b.14.4. Assurer un entretien régulier des voies d'accès et de déviations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
2.1.b.4.5. 2.2.b.10.5. ; 2.2.b.13.6. ; 2.2.b.14.5. Déclarer le personnel à la CNSS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carte de CNSS de chaque travailleur ; 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL 	PM

ACTIVITES	INDICATEURS	ECHEANCIER	RESPONSABLES		COUT (FCFA)
			SURVEILLANCE	SUIVI	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de plainte enregistrées et traitées 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mairie de Cotonou 	
2.2.b.1.1. 2.2.b.4.1. Installer des poubelles pour la pré-collecte des déchets solides et contracter avec la SGDS pour leur enlèvement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence de poubelles bien positionnées ▪ Existence de contrats d'enlèvement régulier ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou ▪ DDS /L (S/HAB) 	350.000
2.2.b.1.2. 2.2.b.2.4. 2.2.b.4.2. Doter le chantier de toilette sexo-mobile et contracter pour leur entretien régulier	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence de toilette sexo-mobile sur les chantiers ▪ Existence de contrats d'entretien 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou ▪ DDS /L (S/HAB) 	7.000.000
2.2.b.1.3. ; 2.2.b.2.5. ; 2.2.b.4.6. ; 2.2.b.10.2. ; 2.2.b.13.8. ; 2.2.b.15.4. Sensibiliser les usagers sur les dispositions mise en place pour le respect des mesures d'hygiène, de protection du sol et de l'eau mise en place puis sur le respect des consignes de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de sensibilisations effectuées par mois ▪ Nombre de cas d'accident enregistrés 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
2.2.b.2.1. ; 2.2.b.4.3. Doter le chantier de fût pour le stockage des déchets liquides et assurer leur enlèvement par les structures agréées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de fûts installés pour le chantier et le dépôt ▪ Reçu/contrat d'enlèvement disponible 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	250.000
2.2.b.2.3. ; 2.2.b.4.4. Mettre en place des plateformes étanches pour la manipulation des hydrocarbures et huiles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence de plateformes étanches pour la manipulation des hydrocarbures et huiles 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-

ACTIVITES	INDICATEURS	ECHEANCIER	RESPONSABLES		COUT (FCFA)
			SURVEILLANCE	SUIVI	
2.2.b.2.3. ; 2.2.b.4.5. Doter le chantier des absorbants pour la gestion des déversements accidentels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence d'absorbants pour la gestion des déversements accidentels ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	PM
2.2.b.3.1. ; 2.2.b.5.5. ; 3.2.b.2.1. Respecter rigoureusement les spécifications techniques dans la production des agrégats et le respect de la pente et du profil en long	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PV de réception/validation des matériaux produits 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
2.2.b.3.2. Utiliser les résidus de bitume (déchets) sur les rues de quartier défectueuses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de rues bénéficiant d'aménagement ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
2.2.b.5.2. Éviter la création des des cuvettes d'eau lors des travaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
2.2.b.5.3. Doter les chantiers d'équipement d'évacuation d'eau en cas d'inondation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence d'équipement d'évacuation d'eau sur le chantier ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	PM
2.2.b.5.4. Respecter les délais des travaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
2.2.b.7.3. Veiller à l'utilisation des machines et équipements moins bruyants	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-

ACTIVITES	INDICATEURS	ECHEANCIER	RESPONSABLES		COUT (FCFA)
			SURVEILLANCE	SUIVI	
2.2.b.8.1. S'approvisionner en matériaux auprès des carrières régulièrement autorisées ou prendre toutes les autorisations avant l'ouverture des carrières et zones d'emprunts	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reçu d'achat / approvisionnement en matériaux ▪ Existence d'autorisation d'exploitation pour carrière à exploiter 	Phase de construction	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ DG-Mines ▪ Mairie de Cotonou 	-
2.2.b.8.2. Respecter toutes les clauses environnementales et sociales dans l'ouverture et l'exploitation d'une carrière et zones d'emprunt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport d'audit environnemental ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	Phase de construction	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ DG-Mines ▪ Mairie de Cotonou 	-
2.2.b.8.3. Assurer un réaménagement des bases techniques en fin d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	Phase de construction	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	PM
2.2.b.10.3. Faire une visite médicale d'embauche pour tous les ouvriers et personnels des chantiers	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% des employés détiennent de fiche de visite médicale d'embauche 	Phase de construction	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou ▪ DDS /L 	PM
2.2.b.10.4. ; 2.2.b.13.5. Souscrire le personnel et les ouvriers à une police d'assurance ;	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% des employés détiennent de carte d'assurance maladie ; ▪ Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	Phase de construction	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou ▪ DDS /L 	PM
2.2.b.13.4. Collecter et éliminer les aspérités dangereuses telles que clous, vis, morceaux de fer, etc., aussitôt après le décoffrage effectué ;	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de cas d'accident de travail pour faute de nettoyage des chantiers 	Phase de construction	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL ▪ Mairie de Cotonou 	-
2.2.b.13.7. Doter les chantiers d'infirmierie bien équipée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence d'infirmierie bien équipée 	Phase de construction	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC ▪ DDCVDD / AL 	-

ACTIVITES	INDICATEURS	ECHEANCIER	RESPONSABLES		COUT (FCFA)
			SURVEILLANCE	SUIVI	
	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de plaintes enregistrées et traitées 			<ul style="list-style-type: none"> Mairie de Cotonou DDS/L 	
2.2.b.15.1. Doter les chantiers de matériels de lutte anti-incendie et les installer conformément aux recommandations des GNSP	<ul style="list-style-type: none"> Existence d'extincteur, de bac à sable, etc. bien positionné Nombre de cas d'incendie maîtrisé 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC GNSP DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	PM
2.2.b.15.2. Former les usagers sur l'utilisation du matériel de lutte anti incendie	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de personnel formé Nombre d'exercice de simulation réalisé par an Nombre de cas d'incendie maîtrisé 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	PM
2.2.b.15.4. Disposer d'un Plan d'Opération Interne (POI) à actualiser périodiquement	<ul style="list-style-type: none"> Existence d'un POI actualisé Nombre de formation organisé par trimestres Nombre d'exercice de simulation réalisés par an 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	PM
2.4.b.2.1. Faire un audit de démantèlement des bases techniques et mettre en œuvre les recommandations avant sa libération	<ul style="list-style-type: none"> Rapport d'audit de démantèlement des bases techniques 100% des recommandations sont mises en œuvre 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC ABE DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	PM
2.4.b.3.1. Licencier les employés conformément au code du travail en vigueur en République du Bénin	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase de construction</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC DDTFP/AL DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	-

ACTIVITES	INDICATEURS	ECHEANCIER	RESPONSABLES		COUT (FCFA)
			SURVEILLANCE	SUIVI	
3.2.b.1.1. Contracter avec le fournisseur des équipements électriques solaire pour le ramassage des ces derniers en fin de vie	<ul style="list-style-type: none"> Existence de contrat d'enlèvement 	<i>Phase d'exploitation</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	PM
3.2.b.3.1. Sensibiliser toute la population sur les nuisances des klaxonnements abusifs	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de sensibilisation effectuée par semestres 	<i>Phase d'exploitation</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC CNSR / ONGs DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	PM
3.2.b.4.1. Sensibiliser toute la population sur l'approvisionnement en hydrocarbure de qualité	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de sensibilisation effectuée par semestres 	<i>Phase d'exploitation</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC MEM DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	PM
3.2.b.4.2. Prioriser les arbres à forte séquestration de carbone pour les aménagements paysagers à faire	<ul style="list-style-type: none"> Taux d'arbres à forte séquestration de carbone dans l'aménagement paysager mise en place 	<i>Phase d'exploitation</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC IF/AL DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	-
3.2.b.5.1. Sensibiliser les usagers sur les nouvelles signalisations des voiries aménagées et sur le respect du code de la route (limitation de vitesse, bon état de santé, pas d'alcool au volant, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de sensibilisation effectuées par semestres Nombre de cas d'accident enregistrés par mois 	<i>Phase d'exploitation</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC CNSR DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	PM
3.2.b.5.2. Assurer l'entretien régulier des équipements d'éclairage mise en place	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de plaintes enregistrées et traitées 	<i>Phase d'exploitation</i>	Entreprise/SIRAT	<ul style="list-style-type: none"> MC DDCVDD / AL Mairie de Cotonou 	PM
COUT GLOBAL DE MISEEN OEUVRE DU PGES (HORMIS LES PM)					659.542.943

12. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

12.1. Programme de Surveillance Environnementale

La surveillance environnementale est une activité d'inspection, de contrôle et d'intervention visant à vérifier que toutes les exigences et conditions en matière de sécurité des personnes et des installations puis de protection de l'environnement, sont effectivement respectées avant, pendant et après les travaux. Dans le cadre de ce projet d'aménagement des voies d'accès et traversées de Cotonou (ATC) initié par la SIRAT SA, la surveillance portera essentiellement sur les aspects suivants :

- la mise en place des mesures environnementales et sociales prévues ;
- la vérification de l'application des mesures environnementale et sociale identifiées lors des différentes phases du projet ;
- le respect des législations et réglementations en vigueur : vérifier que toutes les dispositions juridiques relatives aux éléments de l'environnement (air, sol, eau, faune, flore, déchet, etc.) sont mises en œuvre comme prévue.

La responsabilité de la surveillance incombe au Maitre d'Ouvrage (MO) / Maitre d'Ouvrage Délégué (MOD) qui a la responsabilité d'appliquer efficacement et effectivement les prescriptions environnementales et sociales. Elle établira en début de chantier un plan de protection de l'environnement qui lui permettra d'exécuter de façon concrète les mesures préconisées dans le PGES. Pour être plus opérationnelle, le MOD disposera sur tous les chantiers des agents HSE qui auront la responsabilité de veiller au respect des clauses techniques environnementales après avoir répertorié les contraintes environnementales les plus délicates sur son chantier, d'intégrer la surveillance environnementale dans le journal de chantier et de servir d'interlocuteur avec la mission de contrôle et les autres services de suivi des activités sur les questions environnementales.

12.2. Programme de suivi environnemental

Le suivi environnemental est une activité d'observation des mesures à court, moyen et long terme qui vise à déterminer les impacts réels les plus préoccupants du projet comparativement aux pronostics d'impacts réalisés lors de l'étude d'impact afin de pouvoir apporter, le cas échéant, les correctifs nécessaires aux mesures d'atténuation préconisées.

En phase des travaux et d'exploitation, il s'intéressera à l'évolution des caractéristiques sensibles de certains récepteurs d'impacts affectés par le projet. Il s'agira entre autres de :

- la dégradation des sols ;
- la qualité de l'eau de l'écosystème en exploitation ;
- la dégradation /restauration de la flore ;
- la perturbation de la faune ;
- la santé et la sécurité des ouvriers et de la population en générale.

En phase des travaux, le suivi des aspects sociaux et environnementaux sera assuré de façon interne par la Mission de Contrôle affectée au projet et par les structures externes dont la

Direction Départementale du Cadre de Vie et du Développement Durable/Atlantique-Littoral ; la Direction Départementale de la Santé/ Littoral ; la Mairie de Cotonou ; la Direction Générale des Mines ; le Groupement National des Sapeurs-pompiers, le Centre National de la Sécurité Routière et l'Agence Béninoise pour l'Environnement qui auront pour rôle de s'assurer de la mise en œuvre effective de toutes les clauses environnementales et sociales et des actions de protection de l'environnement.

12.3. Mécanisme de gestion des Plaintes et de Règlement des Griefs

Plusieurs types de conflits sont susceptibles de surgir dans le cadre de la mise en œuvre du présent projet. Pour prévenir et parvenir à la gestion efficace des plaintes et doléances en matière de gestion environnementale et sociale, un Mécanisme de Gestion des Plaintes (MGP) sera élaboré et mise en œuvre par la SIRAT SA, le Maître d'Ouvrage (MO) du projet. En effet, tous les projets de voirie initiés par la SIRAT SA seront dotés spécifiquement d'un MGP qui permettra le suivi de tous les aspects sociaux des projets. Il s'agit de mettre en place un système permettant de recueillir, de régler et de traiter les préoccupations et plaintes des parties prenantes et aussi d'exploiter la rétro-information provenant de ces dernières pour améliorer les interventions du projet.

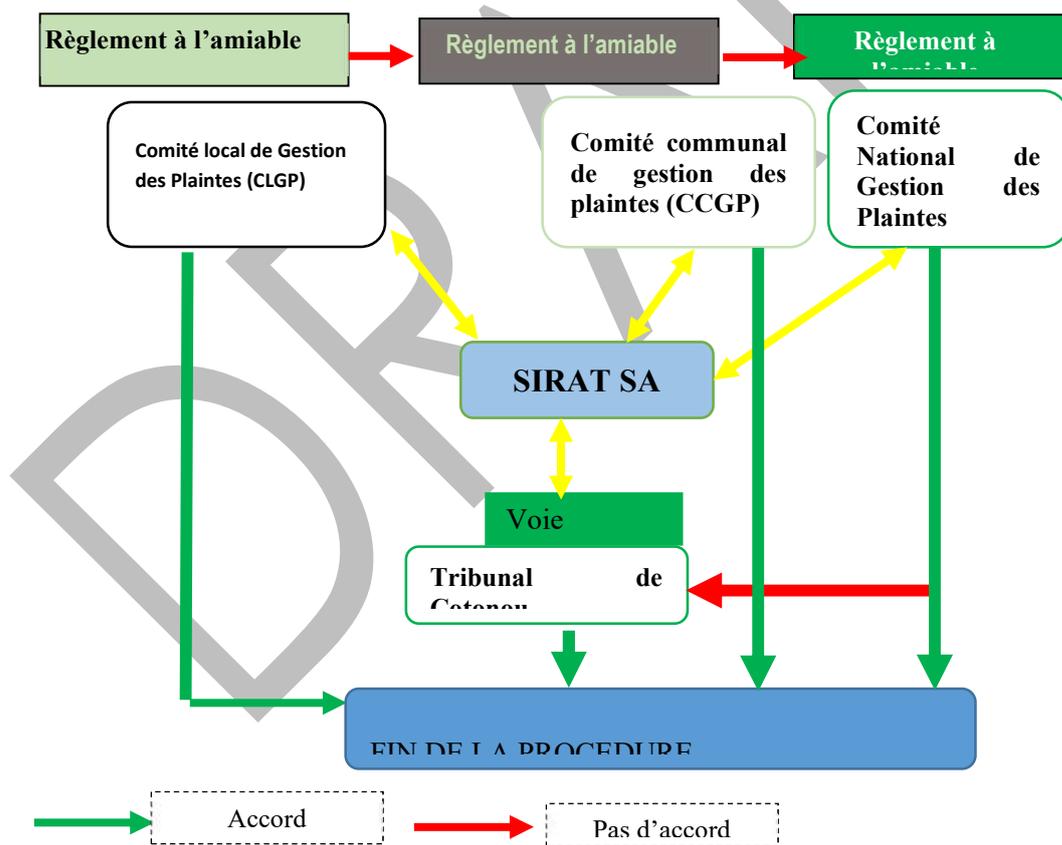


Figure 62: Cadre organique du MGP du projet ATC lot 1

Source : données de terrain, CECO-BTP, juin 2022

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Initié par le gouvernement à travers la Société des Infrastructures Routières et de l'Aménagement du Territoire (SIRAT SA), le projet d'aménagement des voies d'accès et

traversées de Cotonou (ATC) vient changer l'état de dégradabilité poussée observé sur les réseaux routiers de traversée urbaine, les rend conformes aux normes et faciliter la mobilité en toute sécurité sur ces voiries identifiées pour le projet.

Cependant, bien qu'étant un projet de développement et d'amélioration du cadre de vie, il a été soumis à une évaluation environnementale afin de s'assurer de sa viabilité environnementale et sociale puis de sa durabilité. Ceci témoigne de l'attachement de l'Etat à respecter les exigences qu'il s'est établi lui-même. Cette étude d'impact environnementale et sociale réalisée pour ce projet a permis non seulement de ressortir les impacts positifs et surtout ceux négatifs avec les d'atténuation correspondantes mais de doter le projet d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) et d'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) des Personnes qui seront affectées par le Projet (PAPs). Ainsi, la mise en œuvre de ce PGES nécessitera sans les couts pour Mémoire (PM), d'un cout financier de **six cent cinquante-neuf million cinq -cent quarante-deux mille neuf cent quarante trois (659.542.943 FCFA)** dont cent vingt-six million six-cent-cinquante mille (**126.650.000 FCFA**) pour l'intégration environnementale des activités sur les chantiers et **cinq cent trente deux million huit quatre-vingt-douze mille neuf cent quarante trois (532 892 943 FCFA)** pour la mise en œuvre du PAR.

Le respect donc de ces outils environnementaux (PGES & PAR) proposé et des clauses techniques et sociales qui seront inscrites dans le cahier de charge du maître d'ouvrage délégué constituerait un gage pour la durabilité de ce projet.

Par ailleurs, il est recommandé que le Ministre du Cadre de Vie et du Développement Durable, lors de la délivrance du CCE, d'en adresser copie ainsi que le Plan de Gestion Environnementale et Sociale à toutes les structures qui y sont mentionnées et responsabilisées, (surtout la mairie de Cotonou) pour le suivi de la mise en œuvre du plan de gestion et du programme de suivi/surveillance de ce projet avec pour responsable de suivi, l'ABE.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adam S. K. et Boko M. (1993) : Le Bénin, Paris, Edicef, 97 p.
- ADJE C, 2019 : Contribution à la gestion durable des ressources halieutiques au Sud-Bénin : propositions d'aires marines protégées. Thèse de doctorat de l'Université d'Abomey-Calavi (EDP/UAC) et de l'Université de Moncton au Canada, Abomey-Calavi, Bénin, 231 p.
- Allé C. S. U. Y., Guibert H., Agbossou K. E., Gozé E. et Afouda A. (2013) : Changements climatiques, perceptions et adaptations des producteurs sur le Plateau d'Allada au Sud du Bénin. *European Journal of Scientific Research*, 107 (4), pp. 530-545.
- Atchadé A. A. G., 2014. Impacts de la dynamique du climat et de l'occupation des terres sur les ressources en eau du bassin-versant de la rivière zou dans le Bénin méridional, Thèse de Doctorat, EDP/FLASH, 235p.
- Ahouangninou, C.C.A. (2013) : Durabilité de la production maraîchère au Sud-Bénin : un essai de l'approche écosystémique. Thèse de Doctorat Unique, Université d'Abomey-Calavi, EDP/FLASH, 349 p.
- Agonvi, A.M. A. (2015) : Aspects biophysiques de la vulnérabilité de la zone côtière béninoise face aux changements climatiques : Secteur Grand-Popo-Ouidah. Mémoire de Maîtrise, université d'Abomey-Calavi, FLASH/DGAT, 100 p.
- Amoussou E. (2010) : Variabilité pluviométrique et dynamique hydro-sédimentaire du bassin-versant du complexe fluvio-lagunaire Mono-Ahémé-Couffo (Afrique de l'Ouest). Thèse de doctorat en géographie physique appliquée, au Centre de Recherches en Climatologie, université de Bourgogne, France, 316 p.
- Akoègninou, A., van der Burg, W.J., Van der Maesen, L.J.G., (2006): Flore analytique du Bénin. Backhuys Publishers, 1043 p.
- Ben-Dov, Y. (1993) : Un catalogue systématique des insectes à échelle douce du monde (Homoptera: Coccoidea: Coccidae) avec des données sur la répartition géographique, les plantes hôtes, la biologie et l'importance économique. ARO, Volcani Center, Bet Dagan, Israël. 151 pp.
- Bamisso, R. 2006. Caractérisation et gestion des écosystèmes de mangrove dans le littoral béninois. Mémoire de maîtrise de Géographie. UAC/FLASH. 79p.
- Blalogoé P., 2014. Stratégies de lutte contre les inondations dans le Grand Cotonou: Diagnostic et alternative pour une gestion durable. Thèse de doctorat unique École Doctorale Pluridisciplinaire d'Université d'Abomey-Calavi, 242 p.
- Boko M., 1988. Climats et communautés rurales du Bénin : rythmes climatiques et rythmes de développement. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Bourgogne (Dijon), France, 607 p.
- Borrow, N. & Demey, R. (2001) : Birds of Western Africa. Christopher Helm, London, 832 p.
- Boubacar, D. Wotto, M. Waub, J. Ph. Les études d'impact des projets routiers en Afrique prennent-elles suffisamment en compte le développement durable? Etat des lieux et perspectives d'avenir. Communication
- Boko, M. (1988) : Climats et communautés rurales du Bénin : Rythmes climatiques et rythmes de développement. Thèse de doctorat d'Etat ès Lettres et Sciences Humaines. CRC, URA 909 du CNRS, Université de Bourgogne, Dijon, 2 volumes, 601 p.
- Capo-Chichi, Y.J. (2006) : Monographie de la Commune de Ouidah. Cabinet « Afrique Conseil », Bénin, 44 p.

CEDA 1998. Profil de la zone côtière du Bénin, Cotonou, ABE/MEHU, Projet Grands Ecosystème Marin du Golfe de Guinée, Cotonou, Bénin, 93 p.

Domingo E. 2007. La région urbaine du littoral au Bénin : dynamique urbanisantes et environnement, une géographie de l'aménagement du territoire. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Lomé, 595 p.

ERM-AID EXPERTISE (2022) : Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie, projet d'aménagement et de bitumage de la route des pêches, Bénin (phase 2) : tronçon Adouanko-Porte du Non-Retour et aménagements connexes, SIRAT, ERM-AID EXPERTISE, 741p.

GIEC 2013. Les éléments scientifiques. Contribution du Groupe de travail I au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [sous la direction de Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex et P.M. Midgley]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York (État de New York), États-Unis d'Amérique. 34 p.

GIEC 2014. Changements climatiques 2014 : rapport de synthèse. Contribution des groupes de travail I, II et III au cinquième. In: Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. Genève, Suisse, 161 p.

Gnélé J. E. 2010. Dynamiques de planification urbaine et perspectives de développement durable à Cotonou (République du Bénin). Thèse de Doctorat Unique, Université d'Abomey-Calavi, 339 p.

Guilcher A. 1959. La région côtière du bas-Dahomey occidental. Bull. IFAN, XXI (3/4), pp. 357-424.

Gaffan P. E (2001) : Contribution à l'étude des possibilités de création, d'aménagement et de gestion d'aires protégées dans les départements du Mono et du Couffo. Thèse de DESS, FSA/UNB, 71 p.

Houkpe C. et Bonou C. (2001) : Inventaire et caractérisation des écosystèmes humides des deux complexes Est et Ouest des zones humides du Sud-Bénin. Faune aquatique, Rapport d'étude pour le PAZH/ABE, Cotonou, Bénin.

Kidjo F. et Guédou R. (2001) - Inventaire et caractérisation des écosystèmes humides des deux complexes Est et Ouest des zones humides du Sud-Bénin Faune reptilienne et mammalienne, Rapport d'étude pour le PAZH/ABE, Cotonou, Bénin.

Kingdon J. (2003) : The kingdon field guide to African mammals. A & C Black publishers, London 476 p.

Houndakinnou, R. 2005. Fréquence des événements pluvieux extrêmes et leurs impacts environnementaux dans la ville de Cotonou. Mémoire de DEA, UAC. 60p.

Houdenou C., 1999. Variabilité climatique et maïsiculture en milieu tropical humide. L'exemple du Bénin, diagnostic et modélisation. Thèse de doctorat. UMR 5080CNRS. « Climatologie de l'espace tropical », Université de Bourgogne, Centre de Recherche de Climatologie, Dijon, 341 p.

Hubert P., Carbonnel J.P., and Chaouche A., 1989. Segmentation des séries hydrométriques. Application à des séries de précipitations et de débits d'Afrique de l'Ouest. Journal of Hydrology 110, pp. 349–367.

- Kelome N. C. 2006. Identification et évaluation de pollutions dans les zones urbaines et péri-urbaines de l'Afrique de l'ouest : exemple de l'agglomération de Cotonou, domaine margino-littoral du sud-Bénin. Thèse de Doctorat unique, Université de Bourgogne, 266 p.
- Kouton A. 2011. Changements climatiques et inondations dans la ville de Cotonou : diagnostic et analyse prospective. Mémoire de maîtrise de géographie FLASH/ UAC, 70 p.
- LACEEDE 2010. Changements Climatiques et Inondations dans LE GRAND COTONOU : Situations de base et analyse prospective. Rapport commandité par CREDEL-ONG. Version finale, Cotonou, Bénin, 100p.
- Laïbi R. 2011. Dynamique actuelle d'une embouchure fluviale estuarienne à flèche sableuse, la Bouche du Roi. Bénin, Golfe de Guinée. Caractérisation hydro-sédimentaire et géomorphologique. Thèse de Doctorat, Université d'Abomey-Calavi. 307 p.
- Lang, J.; Paradis, G. et Oyédé, L.M., 1988. Le domaine margino-littoral du Bénin (Golfe de Guinée, Afrique de l'Ouest) : Age Holocène et mise en place marine des "sables jaunes". *J.A.E.S*, vol.7, n°5/6, pp.829-833.
- Lawin A. E., Akponikpè P. B. Irénikatché, Jalloh A., Nelson C. Gerald and Thomas S. Timothy (2013). Chapter 3: Benin. pp. 53 – 77. In *West African Agriculture and climate change: A comprehensive analysis*. Edited by Abdulai Jalloh, Gerald C. Nelson, Timothy S. Thomas, Robert Zougmore, and Harold Roy-Macauley. 408p.
- Lévêque C., Paugy D. (2006) : Les poissons des eaux continentales africaines: diversité, écologie, utilisation par l'homme, Edition IRD, Paris, France, 511p.
- Lévêque C., Paugy D., Teugels G.G. (2003) : Faune des poissons d'eau douce et saumâtre de l'Afrique de l'ouest, Tome 2 Edition Orstom, Musée royal de l'Afrique central, Tervuren, Belgique, 531 p.
- Lougbégnon O. T. (2008) : Biodiversité, écologie et conformation morphologique des oiseaux forestiers du Sud du Bénin, Thèse de doctorat unique en Gestion de l'Environnement de l'Université d'Abomey-Calavi, FLASH/FSA/UAC, 202 p.
- Mairie de Cotonou 2017. PLAN DE DEVELOPPEMENT COMMUNAL. Deuxième Génération 2018 – 2022. Cotonou, décembre 2017, 275 p.
- MCVPM 2007. Rapport National sur l'Environnement Marin et Côtier du Bénin. Cotonou, Bénin, 68 p.
- MEHU (Ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme). 1993. Plan d'action environnemental du Bénin, rapport d'activités, MEHU, 134 p.
- MEHU/ABE/PAZH 2001. Inventaire et caractérisation des écosystèmes des complexes est et ouest des zones humides du sud-Bénin. Rapport de synthèse, Cotonou, Bénin, 72 p.
- MEHU/MAETUR/OTD 2005. Projet de protection de la côte à l'Est de l'épi de Sifato à Cotonou : Etude de rentabilité économique. Cotonou, 49 p.
- MEPN ,2007. Rapport National sur l'Environnement Marin et Côtier du Bénin, 68p
- Neuenschwander, P., Sinsin, B. & Goergen, G. (eds). (2011) : Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest: Une Liste Rouge pour le Bénin. *Nature Conservation in West Africa: Red List for Benin*. International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria, 365 p.
- Ogouwalé E., 2006 : Changements climatiques dans le Bénin méridional et central : Indicateurs, scénarios et perspectives de la sécurité alimentaire. Thèse de Doctorat Unique, EDP/FLASH, UAC, 302 P.

- Ondo Jean-Cléophas., 2007. Étude comparative des tests de stationnarité. Thèse présentée pour l'obtention du grade de Philosophiae doctor (Ph.D.) en Sciences de l'Eau .Spécialité : Hydrologie Statistique. Université du Québec INRS-Eau, Terre et Environnement (ETE),288 p
- Ouranos, 2010. Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques. Guide destiné au milieu municipal québécois, Montréal (Québec), 48 p.
- Oyédé L. M. 1991. Dynamique sédimentaire actuelle et messages enregistrés dans les séquences quaternaires et néogènes du domaine margino-littoral du Bénin (Afrique de l'ouest). Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Bourgogne, 302 p.
- Oyédé L.M., 1991. Dynamique sédimentaire actuelles et messages enregistrés dans les séquences quaternaires et néogènes du domaine margino-littoral du Bénin (Afrique de l'Ouest). Thèse de Doctorat-Géol.Marine. Université de Bourgogne-Université Nationale du Bénin, 302p.
- Oyédé L.M., Toffi D.M., Degbey J.B., Adisso P., Djiman R. (1999) : Les caractéristiques du littoral béninois. Projet de construction d'abris pour la pêche maritime artisanale. Etude de prefaisabilité, Rapport du groupe n°1, 51 p.
- Paturel, J. E., Boubacar, I., L'Aour, A., & Mahé, G., 2010. Analyses de grilles pluviométriques
- Pettitt A. N., 1979 : A non-parametric approach to the change-point problem. Applied Statistics, 28, 126-135.
- SERHAU-SEM 1995. Revue permanente du secteur urbain au Bénin, Cotonou, 159 p.
- Sinsin, B., Assogbadjo, A.E., Tenté, B., Yo, T., Adanguidi, J., Loughégnon, T., Ahouansou S., Sogbohossou, E., Padonou, E. et Agbani, P. (2018) : Inventaire floristique et faunique des écosystèmes de mangroves et des zones humides côtières du Bénin. FAO/Bénin, LEA/Université d'Abomey-Calavi, rapport d'étude, 70 p + xiv.
- SIRAT, CECO-BTP (mai 2022) : Aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC), Mission de maîtrise d'œuvre complète LOT N° ATC 01 Avant-Projet Détaillé provisoire (APD – provisoire), Rapport d'étude de sécurité routière, CECO-BTP, 197p.
- Slansky M. 1959. Contribution à l'étude géologique du bassin sédimentaire côte du Dahomey et du Togo. Thèse Université Nancy, série 59, n°165,170 p.
- Slansky M. 1962. Contribution à l'étude du bassin sédimentaire côtier du Dahomey et du Togo. 11. BRGM, Paris, 270 p.
- Slansky M. 1962. Contribution à l'étude du bassin sédimentaire côtier du Dahomey et du Togo. 11. BRGM, Paris, 270 p.
- Tanmakpi J. S. A. 2014. Dynamique urbaine et mutations foncières à Cotonou. Thèse de doctorat, Université d'Abomey-Calavi, 358 p.
- Tente, A.H.B., Ali, R.K. F. M. et Odjoubéré, J. (2013) : Etat des plantations de trois rues de la ville de Ouidah (Bénin). Revue de Géographie de l'Université de Ouagadougou, n°002, 17 p.
- Totin V. S. H., 2010. Sensibilité des eaux souterraines du bassin sédimentaire côtier du Bénin à l'évolution du climat et au climat et aux modes d'exploitation : stratégies de gestion durable. Thèse de doctorat nouveau régime, EDP/FLASH/UAC, Bénin, 283p.
- Vissin E. W., 2007. Impact de la variabilité climatique et de la dynamique des états de surface sur les écoulements du bassin béninois du fleuve Niger. Thèse de Doctorat de l'Université de Bourgogne, Centre de Recherches de Climatologie CNRS - UMR 5210, 286 p.

Wagner, M., R., Kobbinah J. R., Bosu P. P. (2008) :Forest entomology in West tropical Africa : Forest insect of Ghana.2nd edition. Netherlands. 68 p.

Woudsma, C., et Towns, W. 2017. Ontario. Dans K. Palko et D.S. Lemmen (Éds.), Risques climatiques et pratiques en matière d'adaptation pour le secteur canadien des transports 46p.

Yabi I. 2015. Problématique des zones côtières en général et défis actuels dans le contexte des changements climatiques au Bénin. Communication orale donnée à l'occasion de l'atelier international organisé par ACED-ONG. Accessible <https://fr.slideshare.net/acedbenin>.

DRAPET

ANNEXES

Annexe 1 Termes de Reference (TdR) de la mission

- Annexe 2** **Procès-verbaux et liste de présence des consultations du public**
- Annexe 3** **Plan d'Action de Réinstallation (PAR)**
- Annexe 4** **Table des matières**

DRAFT

ANNEXE 1.
TERMES DE REFERENCE (TDR) DE LA
MISSION

ANNEXE 3.
PLAN D’ACTION DE REINSTALLATION (PAR)

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	2
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES	3
LISTES DES TABLEAUX, FIGURES ET PHOTOS.....	6
RESUME EXECUTIF	12
RESUME NON TECHNIQUE DU PAR.....	22
INTRODUCTION.....	35
1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET.....	37
1.1. Contexte et justification du projet	37
1.1.1. Contexte d'aménagement et de la sécurité routière à Cotonou.....	37
1.1.2. Statistiques d'accident dans la ville de Cotonou entre 2011-2020.....	39
1.1.3. Contexte climatique et environnemental du cadre de vie de Cotonou.....	43
1.2. Objectifs du projet	45
1.2.1. Objectifs global du projet.....	45
1.2.2. Objectifs spécifiques du projet.....	45
1.2.3. Objectifs spécifiques de l'EIES.....	45
1.3. Informations générales sur le projet	46
1.3.1. Titre exact de l'étude.....	46
1.3.2. Type d'EIE requise.....	46
1.3.3. Type du Projet	46
1.4. Porteur du projet	46
1.4.1. Principales Parties	46
1.4.2. Maître d'Ouvrage / Organes de Coordination et de l'Exécution	47
1.5. Présentation du Consultant mandataire	48
2. PRESENTATION DU PROJET ET DE SES OPTIONS	51
2.1. Présentation Sommaire du projet.....	51
2.2. États des lieux globaux des rues du projet ATC du lot:1	54
2.3. Aménagements à réaliser.....	58
2.4. Définition de la zone d'influence du projet.....	59
2.5. Analyse des options du projet.....	59
2.5.1. Situation actuelle de la zone d'implantation du projet.....	59
2.5.2. Options « Sans projet » et « avec projet ».....	61
3. DEMARCHE METHODOLOGIQUE.....	64
3.1. Approche méthodologique de réalisation de l'étude	64
3.2. Différentes démarches pour la réalisation de l'étude	66
3.2.1. Démarche d'ordre général.....	66
3.2.2. Démarche spécifique à l'analyse environnementale	85
3.2.3. Démarche d'analyse des risques technologiques	91
4. CADRE POLITIQUE, REGLEMENTAIRE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DU PROJET.....	93
4.1. Cadre politique de mise en Œuvre du projet.....	93
4.1.1. Agenda 21 National.....	93
4.1.2. Plan d'Action Environnementale	93
4.1.3. Politiques du Bénin face aux changements climatiques.....	94
4.1.4. Stratégie du secteur des transports sur la période 2007-2011	94
4.1.5. Programme d'Action Gouvernemental (PAG) sur la période 2016-2021 :.....	94
4.2. Cadre législatif et réglementaire de mise en œuvre du projet	96
4.2.1. Arrêtés et décrets sur l'organisation de l'état, rôles des ministères, directions et agences	97
4.2.2. Lois, arrêtés et décrets sectoriels.....	97

4.2.3.	Lois sur les communes	97
4.2.4.	Accords multilatéraux pertinents ratifiés	98
4.2.5.	Législation et Réglementation nationale applicables au projet	103
4.3.	Cadre juridique de mise en œuvre du projet	108
4.3.1.	Textes sur la décentralisation	108
4.3.2.	Normes environnementales et sociales applicables au sous-projet	110
4.3.3.	Cadre législatif	114
4.3.4.	Normes environnementales applicables au projet	127
4.3.5.	Exigences relatives à l'évaluation de l'impact sur l'environnement	131
4.3.6.	Cadre institutionnel de mise en œuvre du projet	132
5.	DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR DU PROJET	145
5.1.	Situation administrative	145
5.2.	Caractéristiques physiques du milieu d'étude	147
5.2.1.	Conditions climatiques	147
5.2.2.	Hydrologie marine	149
5.2.3.	Composantes hydrographiques	155
5.2.4.	Contextes géologique et géomorphologique	156
5.2.5.	Composantes Pédologiques	157
5.2.6.	Composantes biologiques et état de la biodiversité	161
5.2.7.	Enjeux environnementaux du milieu récepteur	186
5.3.	Caractéristiques socioéconomiques du milieu d'étude	195
5.3.1.	Généralité sur la ville de Cotonou	195
5.3.2.	Structure administrative de gouvernance au Bénin	195
5.3.3.	Population et profil démographique de la commune d'accueil	197
5.3.4.	Données administratives et économiques des quartiers d'intervention du projet ATC 204	
5.3.6.	Droits de l'homme, intégration sociale et Genre au Bénin	216
5.4.	États des enjeux sécuritaires dans le Grand Nokoué	219
5.4.1.	Enjeux sécuritaires des axes routiers à Cotonou	219
5.4.2.	Critère du niveau de service des axes routiers	220
5.4.3.	Niveau de service des axes routiers à Cotonou	221
5.4.4.	Problèmes routiers identifiés sur les axes/artères de Cotonou	224
6.	SYNTHESES DES PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX LIES A LA REALISATION DU PROJET	236
6.1.	Compréhension de la notion d'enjeux	236
6.1.1.	Au plan environnemental	236
6.1.2.	Au plan socio- économique et développement communautaire	236
6.1.3.	Au plan sécuritaire et sanitaire	236
6.2.	Principaux enjeux du projet d'aménagement des voies d'Accès et Traversées de Cotonou (ATC)	236
7.	ANALYSE DES VARIANTES ET DESCRIPTION DE LA VARIANTE RETENUE	241
7.1.	Analyse des variantes du projet et choix de la variante préférentielle	241
7.1.1.	Identification des variantes	241
7.1.2.	Critères analyses	242
7.1.3.	Quelques éléments d'appréciation	242
7.1.4.	Comparaison des variantes identifiées pour chaque voirie	245
7.2.	DESCRIPTION DU PROJET RETENU	261
7.2.1.	Présentation des variantes retenues	261
7.2.2.	Activités de mise en œuvre du projet	304
7.2.3.	Synthèse des activités, source d'impact	305

7.2.4.	Types de déchets à produire sur le chantier	305
8.	ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES ET CONSULTATION DU PUBLIC	306
8.1.	Rappel de la démarche d'implication du public dans le processus d'élaboration de l'EIES / PAR.....	306
8.2.	Engagement des différentes parties prenantes.....	306
8.2.1.	Vue d'ensemble de l'engagement des parties prenantes au projet et les objectifs	306
8.2.2.	Identification et cartographie des Parties Prenantes.....	307
8.2.3.	Identification des Parties Prenantes.....	307
8.3.	Analyse des Parties Prenantes	309
8.4.	Synthèse des doléances et préoccupations exprimées par les populations, les cadres et les autorités.....	310
8.4.1.	Consultation des acteurs institutionnels du Centre National de Sécurité Routière (CNSR) 311	
8.4.2.	Consultation à la Direction Générale de l'Environnement DGEC/DPCE	314
8.4.3.	Consultation du public au 4ème Arrondissement de Cotonou.....	316
8.4.4.	Consultation à la Direction Départementale du Cadre de vie et du Développement Durable (DDCVDD) Atlantique-Littorale	318
8.4.5.	Consultation à la Mairie de Cotonou.....	320
8.4.6.	Consultation du public au 12ème Arrondissement de Cotonou.....	322
8.4.7.	Consultation au 1er Arrondissement de Cotonou	324
8.4.8.	Consultation au 7ème Arrondissement de Cotonou.....	326
8.4.9.	Consultation au 3ème Arrondissement de Cotonou.....	328
8.4.10.	Consultation à la Direction Générale de la Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB) 330	
8.4.11.	Synthèse des recommandations des différents acteurs et populations.....	332
9.	ANALYSE ENVIRONNEMENTALE ET PROPOSITION DES MESURES.....	333
9.1.	Identification des composantes environnementales affectées	333
9.2.	Analyse et évaluation des impacts potentiels identifiés	335
9.2.1.	Impacts positifs du projet et mesures proposées	335
9.2.2.	Impacts négatifs sur les éléments biophysiques de l'environnement et mesures d'atténuations proposées	336
9.2.3.	Impacts négatifs sur le milieu humain et proposition de mesures.....	341
9.3.	Synthèse des impacts et mesures proposées pour le projet	345
10.	ANALYSE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES.....	361
10.1.	Rappel de la définition du risque	361
10.2.	Identification et Analyse des risques	362
10.2.1.	Phases de préparation et des travaux (construction).....	363
10.2.2.	Phase d'exploitation	370
10.2.3.	Phase de démantèlement.....	372
10.3.	Prévention des risques.....	373
10.3.1.	Prévention et de protection contre les risques d'incendie et d'explosion.....	373
10.3.2.	Prévention des risques liés à l'électricité.....	374
10.3.3.	Gestion des risques liés à l'utilisation des véhicules lourds, engins et machines	374
10.3.4.	Prévention des risques liés au bruit	374
10.3.5.	Prévention des risques liés aux chutes.....	374
10.3.6.	Prévention des risques liés à la manutention	375
10.3.7.	Prévention des risques liés aux effondrements et aux chutes d'objets.....	375

10.3.8.	Prévention des risques liés aux circulations et aux déplacements.....	376
10.3.9.	Prévention des risques liées à la zone de dépôt du gasoil	376
10.3.10.	Etude de l'accidentologie	379
10.4.	Analyse détaillée des risques	383
10.4.1.	Présentation des résultats d'analyse par " nœud de papillon"	384
10.4.2.	Étude détaillée de scénarios majorants	393
10.5.	Mesures de prévention et d'atténuation des conséquences.....	394
10.5.1.	Protection et signalisation du site du chantier	394
10.5.2.	Evaluation des risques professionnels	396
10.5.3.	Les moyens de prévention des risques des travaux de revêtement routier... 398	
10.5.4.	Hygiène, santé et sécurité du personnel.....	401
10.5.5.	Secours.....	401
10.6.	Quelques mesures de sécurité	401
11.	PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)	404
12.	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL....	414
12.1.	Programme de Surveillance Environnementale.....	414
12.2.	Programme de suivi environnemental	414
12.3.	Mécanisme de gestion des Plaintes et de Règlement des Griefs	415
	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	415
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	417
	ANNEXES	421

DRAFT