



UNIVERSITE  
JEAN LOROUGNON GUEDE

**UFR ENVIRONNEMENT**

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Union-Discipline-Travail

-----  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et  
de la Recherche Scientifique

ANNEE ACADEMIQUE :  
2017-2018

N° D'ORDRE : 0196

N° CARTE D'ETUDIANT :  
CI0413007529

## MASTER

Génie de l'Eau et de l'Environnement

### THEME :

**Conception d'un outil de suivi du plan de gestion  
environnemental et social des travaux de bitumage  
de la voirie dans la ville d'Abengourou  
(Est de la Côte d'Ivoire)**

LABORATOIRE :  
SCIENCES ET  
TECHNOLOGIES DE  
L'ENVIRONNEMENT

Présenté par :

**EBROTIE Aney Djédoua Simonne**

### JURY

**Président : M. DIBI Brou, Maître de Conférences,  
Université Jean LOROUGNON GUEDE**

**Directeur : M. KONAN Kouakou Séraphin, Maître de Conférences,  
Université Jean LOROUGNON GUEDE**

**Encadreur : M. MANGOUA Oi Mangoua Jules, Maître-Assistant,  
Université Jean LOROUGNON GUEDE**

**Examineur : M. EBLIN Sampah Georges, Maître-Assistant,  
Université Jean LOROUGNON GUEDE**

Soutenu publiquement  
le : 02/08/2019

## TABLE DES MATIÈRES

	Pages
DÉDICACE.....	iii
REMERCIEMENTS .....	iv
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS.....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES FIGURES .....	viii
LISTE DES ANNEXES .....	ix
INTRODUCTION.....	1
PARTIE I : GÉNÉRALITÉS .....	4
I.1. Présentation de la zone d'étude.....	5
I.1.1. Situation géographique .....	5
I.1.2. Climat.....	5
I.1.3. Végétation .....	6
I.1.4. Géologie.....	6
I.1.5. Hydrogéologie.....	6
I.1.6. Hydrographie .....	6
I.1.7. Contexte socio-économique.....	6
I.2. Présentation du projet.....	7
I.2.1. Description du projet.....	7
I.2.2. Etat des lieux.....	9
I.3. Etat des connaissances sur l'EIES et le PGES.....	10
I.3.1. Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) .....	10
I.3.2. Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) .....	11
I.3.3. Suivi environnemental .....	12
PARTIE II : MATÉRIEL ET MÉTHODES .....	14
II.1 : Matériel.....	15
II.1.1. Données collectées.....	15
II.1.2. Matériel de traitement des données .....	15
II.2 : Méthodes .....	15
II.2.1. Identification des paramètres environnementaux et sociaux affectés par le projet	15

II.2.2. Identification des impacts environnementaux et sociaux liés au projet .....	15
II.2.3. Evaluation des impacts potentiels.....	16
II.2.4. Conception de l’outil et évaluation du PGES .....	17
PARTIE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	25
III.1. Résultats .....	26
III.1.1. Paramètres environnementaux et sociaux affectés par le projet.....	26
III.1.2. Impacts sociaux .....	26
III.1.3. Impacts environnementaux.....	28
III.1.4. Impacts potentiels.....	31
III.1.5. Performance des mesures proposées dans le PGES .....	36
III.2. Discussion .....	39
CONCLUSION .....	41
RÉFÉRENCES .....	44
ANNEXES .....	47
RÉSUMÉ.....	52

## DÉDICACE

Je dédie ce mémoire à toute ma famille, en particulier à mon père, **EBROTIÉ Aney Fidèle**, qui m'a toujours soutenue même dans les moments de découragement. Tes paroles réconfortantes m'ont toujours donné de la matière à réflexion et surtout du courage pour tout reprendre. Que le Dieu Tout Puissant te donne longue vie.

A toi ma tendre mère, **SANGNE Amoin**, tu es pour moi, l'incarnation de l'amour, du pardon, de la tendresse et du courage. Mon vœu le plus cher est que Dieu Tout Puissant te donne longue vie afin que tu puisses voir chacun de tes enfants réussir. Trouve dans ce travail le début de l'accomplissement de tous tes rêves, de tes sacrifices et de tes prières.

MAMAN JE T'AIME!

## REMERCIEMENTS

Nous remercions Professeur **TIDOU Abiba Sanogo** Epouse **KONE** Présidente de l'**Université Jean Lorougnon Guédé**, pour la formation et les moyens mis à notre disposition.

Nos remerciements vont également à l'endroit des vice-présidents, Professeur **KONE Tidiani**, chargé de la pédagogie, de la recherche et de l'innovation technologique et Docteur **AKAFFOU Doffou Sélastique**, chargé de la Planification, de la Programmation et des Relations Extérieures de l'Université Jean Lorougnon Guédé (UJLoG).

Nous remercions Docteur **KOUASSI Kouakou Lazare**, Maître de Conférences, directeur de l'UFR Environnement, qui, malgré ses occupations, nous a fait bénéficier de ses conseils et critiques judicieux.

Nous remercions spécialement Docteur **KONAN Kouakou Séraphin**, Maître de Conférences à l'UFR Environnement, Directeur scientifique de ce mémoire, pour la confiance, son soutien et le temps qu'il m'a consacré, en me confiant cette étude qui revêt d'une grande importance.

Nous remercions le responsable de parcours de Master Génie de l'Eau et de l'Environnement (GEE), Docteur **MANGOUA Oi Mangoua Jules**, Maître-Assistant, pour avoir accepté de nous encadrer et surtout pour sa disponibilité, ses conseils, son soutien, son indulgence à notre égard et ses remarques pertinentes en vue de l'amélioration de ce travail.

Nous remercions Docteur **EBLIN Sampah Georges**, Maître-Assistant, pour ses efforts et sa disponibilité à l'endroit des étudiants.

Nous remercions tous les responsables et personnel de l'entreprise **EKDS Nouvelle** pour l'accueil et pour le bon déroulement du stage effectué sous leur Direction. Merci une fois de plus pour la formation acquise auprès de vous.

Nous remercions Monsieur **ABLI Abdoulaye Touré**, environnementaliste chargé du suivi des activités du projet de bitumage et de réhabilitation de la voirie dans la ville d'Abengourou, pour son aide, sa disponibilité et son soutien.

Nous remercions nos aînés de la filière Génie de l'Eau et de l'Environnement, en particulier **YAO Boris, KONE Yodomion** et **N'GUESSAN Jean Yves** pour leur disponibilité et leurs soutiens.

Nous remercions tous les condisciples de la promotion (2017-2018) Master de Génie de l'Eau et de l'Environnement, en particulier **COULIBALY Riflard, GOE Bi Séhi, DIEBI Brice, KONAN Yao Desmond** et **TUO Yaraba**, pour leur disponibilité et leur soutien.

Nous remercions également tous nos amis, en particulier **DIARRASSOUBA Kalogo Diata, NOUFOU Rafat Aïcha, NOBOU Stanislas, DONGA Kumba** et **GBEHE Alban** qui de près ou de loin nous ont fait bénéficier de leur soutien.

Nos dernières pensées vont à l'endroit des parents, en particulier : oncle **SANGNE Yao Charles**, grand frère **ANEY Essan Constant**, grande sœur **ANEY Amoan Christiane**, pour leur soutien sans faille. Leurs conseils, leur patience et leur amour nous ont permis de poursuivre les études jusqu'à ce jour.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire, trouvez ici l'expression de notre profonde gratitude.

## **LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS**

<b>EIES</b>	: Etude d'Impact Environnemental et Sociale
<b>EKDS Nouvelle</b>	: Entreprise Koné Daouda Soukpafolo Nouvelle
<b>2iE</b>	: Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement
<b>PGES</b>	: Plan de Gestion Environnementale et Sociale
<b>PPGD</b>	: Plan Particulier de Gestion des Déchets
<b>PPSPS</b>	: Plan Particulier de Sécurité de Protection et de la Santé
<b>PRICI-FA</b>	: Projet d'Urgence de Renaissance des Infrastructures de Côte d'Ivoire- Financement Additionnel
<b>RGPH</b>	: Recensement général de la population et de l'habitat
<b>RN</b>	: Route Nationale

## LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I : Détail de la population du Département d'Abengourou .....	7
Tableau II : Critères d'évaluation des impacts .....	16
Tableau III: Définition des différents critères .....	17
Tableau IV : Paramètres environnementaux et sociaux .....	26
Tableau V : Impacts environnementaux .....	29
Tableau VI : Impacts potentiels pendant la phase de préparation et d'installation .....	32
Tableau VII : Impacts potentiels pendant la phase d'exécution des travaux .....	33
Tableau VIII : Impacts potentiels à l'exploitation.....	35

## LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Présentation de la zone d'étude .....	5
Figure 2 : Localisation des voies à bitumer et à réhabiliter.....	8
Figure 3 : Etat des voies à bitumer et à réhabiliter.....	9
Figure 4 : Organigramme de l'outil.....	18
Figure 5 : Modèle de la méthodologie.....	19
Figure 6 : Grille d'évaluation .....	21
Figure 7 : Modèles de présentation des résultats.....	22
Figure 8 : Trame du plan d'amélioration.....	23
Figure 9 : Échelle de pondération.....	24
Figure 10 : Nombre de personnes contactées .....	26
Figure 11 : Crainte des populations.....	27
Figure 12 : Participation du public .....	27
Figure 13 : Préoccupations ou craintes majeures .....	28
Figure 14 : Évaluation des composantes environnementales (Décembre 2018).....	36
Figure 15 : Évaluation de la phase d'exécution (Décembre 2018) .....	36
Figure 16 : Évaluation des composantes environnementales (Janvier 2019).....	37
Figure 17 : Évaluation de la phase d'exécution (Janvier 2019) .....	37
Figure 18 : Évaluation des composantes environnementales (Février 2019).....	38
Figure 19 : Évaluation de la phase d'exécution (Février 2019) .....	38

## LISTE DES ANNEXES

	Pages
Annexes 1 : Questionnaire d'enquête au niveau de la population .....	48
Annexes 2 : Questionnaire d'enquête au niveau du personnel d'entreprise.....	50

# **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

Dans la plupart des pays africains, des investissements importants ont été réalisés pour la construction du réseau routier qui est le secteur clé de l'économie d'un pays (Oumar, 2011). L'accessibilité au centre-ville est une des conditions fondamentales de l'efficacité économique de toute cité urbaine. Elle dépend de la qualité du réseau et des accès routiers, des possibilités de stationnement, mais également de la qualité des services de transports (Compaoré, 2011). Le mauvais état du réseau routier freine le développement économique du pays. Malheureusement, la majeure partie des villes de Côte d'Ivoire est confrontée aux problèmes de transport urbain et d'infrastructures routières dont le cas de la ville d'Abengourou. Ainsi, dans un élan de développement du pays, l'Etat de Côte d'Ivoire a décidé d'investir dans la réhabilitation et le bitumage des voiries des différentes villes du pays. C'est dans cet esprit que le projet de bitumage et de réhabilitation de la voirie de la ville d'Abengourou est initié. C'est un projet qui s'inscrit dans le cadre du vaste programme du gouvernement ivoirien dénommé Projet d'Urgence de Renaissance des Infrastructures de Côte d'Ivoire - Financement Additionnel (PRICI-FA). Ces travaux sont financés par la Banque Mondiale (BM) et l'Etat de Côte d'Ivoire et basés sur la législation ivoirienne en vigueur et les exigences de la Banque Mondiale. Ce projet permettra à terme d'améliorer de façon inestimable la mobilité des populations et des biens ainsi que le niveau de sécurité des usagers sur ces tronçons pour un développement économique et social plus harmonieux de la Côte d'Ivoire. Cependant la réalisation de ces projets routiers est généralement accompagnée d'impacts aux niveaux environnemental et social. Ceux-ci peuvent être importants quand les dispositions adéquates ne sont pas prises aux préalables. En effet, à côté des effets bénéfiques des routes, leur construction et leur exploitation font rompre des continuités et des équilibres biophysiques et humains. Lorsque ces infrastructures ne détruisent pas directement la végétation et la faune, le bruit, la pollution et autres perturbations associées ont des impacts importants sur les milieux naturels et humains (Spellerberg, 1998). C'est pourquoi la présente étude a été initiée pour se conformer à la législation nationale et aux politiques de sauvegarde environnementale et sociale. Celle-ci doit tenir compte des préoccupations environnementales et sociales identifiées lors de la réalisation de l'étude d'impact environnemental et sociale (EIES). L'un des outils d'aide à la prise en compte des préoccupations relevées dans l'EIES est le plan de gestion environnementale et sociale (PGES). Il a pour objectif de s'assurer :

- du respect des mesures environnementales prévues dans le cahier des charges ;
- du respect des mesures environnementales prévues dans l'étude d'impacts environnemental et social (EIES) du projet ;

## INTRODUCTION

- de la justesse et de l'efficacité des prévisions des impacts.

Ainsi, l'objectif principal de cette étude est de concevoir un outil de contrôle des travaux et de suivi de la mise en œuvre du plan de gestion environnementale et sociale. Il s'agit de façon spécifique de :

- identifier les paramètres environnementaux et sociaux affectés par le projet et leurs impacts sur l'environnement et le social ;
- évaluer les impacts significatifs des activités du projet ;
- développer un outil d'évaluation de la performance des mesures proposées dans le PGES.

Pour mener à bien cette étude, le travail est structuré en trois (3) parties :

- La première partie intitulée « Généralités » porte sur les présentations de la zone d'étude et du projet, et l'état des connaissances sur l'EIES et le PGES;
- La deuxième partie est réservée au matériel et méthodes ;
- La troisième partie est consacrée exclusivement aux résultats obtenus et à la discussion.

Une conclusion fait la synthèse des principaux résultats obtenus.

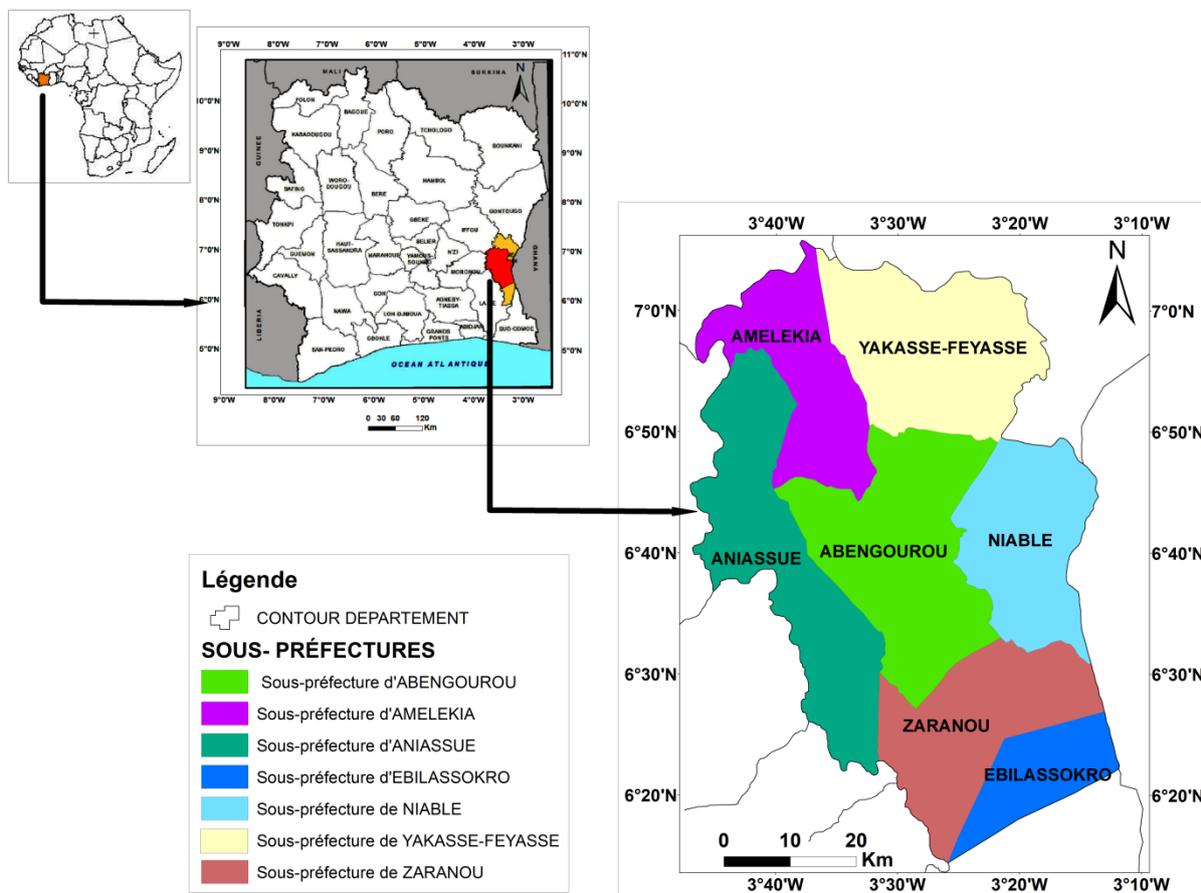
# **PARTIE I : GÉNÉRALITÉS**

# GÉNÉRALITÉS

## I.1. Présentation de la zone d'étude

### I.1.1. Situation géographique

La commune d'Abengourou est une localité située à l'Est de la Côte d'Ivoire, entre les longitudes 3°20' et 3°44' Ouest et les latitudes 6°26' et 6°50' Nord (Figure 1). Cette ville s'étend sur une superficie de 5 081 km<sup>2</sup> et fait partie de la région administrative de l'Indénié-Djuablin.



**Figure 1** : Présentation de la zone d'étude

### I.1.2. Climat

La zone d'étude possède dans l'ensemble un climat de type équatorial, chaud et humide, à faciès Attiéen dans la moitié sud et baouléen dans la moitié nord. Il se caractérise par quatre saisons bien distinctes :

- une grande saison des pluies, de mi-mars à mi-juillet (4 mois) ;
- une petite saison sèche, de mi-juillet à fin août ;
- une petite saison des pluies, de septembre à novembre ;
- une grande saison sèche, de décembre à mars.

## GÉNÉRALITÉS

Ce climat subit des perturbations dues à un retard des pluies ou à la persistance de la sécheresse ou à une pluviométrie prolongée (Aka, 2014).

### **I.1.3. Végétation**

Le département d'Abengourou est couvert de forêts denses mésophiles dans sa partie nord et de forêts denses ombrophiles dans sa partie sud. Ces forêts sont en voie de disparition à cause de l'action anthropique qui a modifié les paysages naturels par le déboisement et la pratique de certaines cultures (Aka *et al.*, 2013).

### **I.1.4. Géologie**

Du point de vue géologique, le département d'Abengourou est constitué à près de 80% par les formations métamorphiques birimiennes que sont les schistes et leurs variantes (métaarénites et métasilstites). Dans ces formations, apparaissent en intrusions des granitoïdes. Dans les roches métamorphiques tendres, l'épaisseur d'altération est plus élevée que sur les granitoïdes qui sont plus résistants (Aka *et al.*, 2013).

### **I.1.5. Hydrogéologie**

La zone d'étude présente deux types d'aquifères à savoir l'aquifère d'altérite exploité par des puits modernes ou paysans et l'aquifère de fissure ou de fracture capté par les forages dans le cadre des programmes d'approvisionnement en eau potable des localités (Aka *et al.*, 2013).

### **I.1.6. Hydrographie**

La densité du réseau hydrographique montre qu'Abengourou est l'un des départements les moins irrigués de Côte d'Ivoire. Les principaux cours d'eau sont : la Comoé et ses principaux affluents que sont : le Manzan, la Béki, le Brassué, le Bossématié et le Songan dans l'extrême sud-est du département qui est un affluent de la Bia et qui sert de limite entre le département d'Abengourou et celui d'Aboisso (Aka *et al.*, 2013).

### **I.1.7. Contexte socio-économique**

#### **I.1.7.1. Démographique**

La population du département d'Abengourou selon le recensement de 2014 s'élève à 336 148 habitants soit 1,48 % de la population nationale et 59,98 % de la population régionale avec un taux d'accroissement de 1,98 %. Abengourou enregistre un taux d'urbanisation de 39,7% soit 49,7% au niveau national. La densité est de 65 hab./km<sup>2</sup> contre 70 hab./km<sup>2</sup> au niveau

## GÉNÉRALITÉS

national (RGPH, 2014). Le tableau ci-dessous présente les détails de cette population par sous-préfecture ou commune et par sexe.

**Tableau I** : Détail de la population du Département d'Abengourou (RGPH, 2014)

N°	SOUS-PREFECTURE OU COMMUNE	POPULATION			MENAGES	
		Homme	Femme	Total	Nombre	Taille Moyenne
1	Abengourou	68 806	66 829	135 635	26 355	5,1
2	Amélékia	13 188	12 050	25 238	5 117	4,9
3	Aniassué	20 987	19 511	40 498	8 000	5,1
4	Ebilassokro	10 368	9 065	19 433	3 330	5,8
5	Niablé	22 737	22 230	44 967	8 942	5,0
6	Yakassé-Féyassé	19 431	17 407	36 838	6 128	6,0
7	Zaranou	18 423	15 116	33 539	5 677	5,9
<b>TOTAL</b>		<b>173 940</b>	<b>162 208</b>	<b>336 148</b>	<b>63 549</b>	<b>5,3</b>

### I.1.7.2. Economie

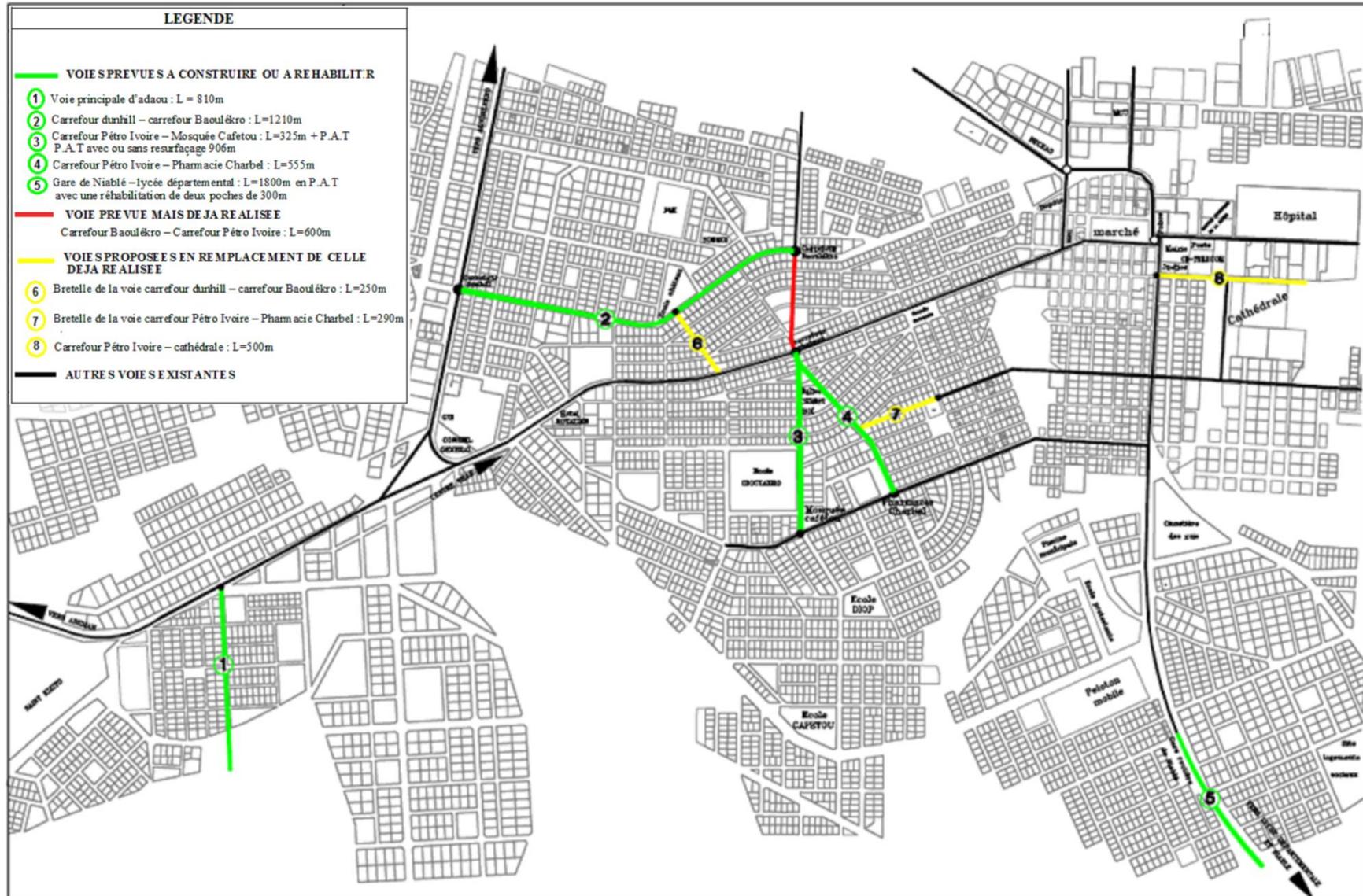
Abengourou présente une activité économique très dynamique basée essentiellement sur la production agricole. Elle est dominée par le binôme café-cacao qui tient toujours la première place au niveau du département, avec une dominance nette du cacao. Cependant, les autres spéculations telles que l'hévéa, le palmier à huile apportent à l'économie locale, une contribution qui n'est pas à négliger. A ces produits d'exportation, s'ajoute la culture de l'anacarde qui commence à se développer dans la région, les cultures vivrières (banane plantain, igname, manioc, taro, riz, maïs, fruits, etc.) et maraichères. Outre l'agriculture, l'élevage, la pêche et d'autres activités au niveau des secteurs secondaire et tertiaire ne manquent pas d'intérêt (Groupement jbg gauff ingénierie / envipur, 2014).

## I.2. Présentation du projet

### I.2.1. Description du projet

Le projet consiste à bitumer et à réhabiliter quatre (04) voies retenues dans le cadre du projet en 2x1 voies (Figure 2), selon les caractéristiques courantes des voiries urbaines, avec tous les ouvrages d'assainissement et de drainage nécessaires. Le drainage transversal des chaussées sera assuré par des dalots ou des buses de traversée et des caniveaux (en béton armé) de dimensions variables. Le projet n'implique aucune modification ou élargissement des tracés ou des emprises par rapport aux voies existantes (Groupement jbg gauff ingénierie / envipur, 2014).

## GÉNÉRALITÉS



**Figure 2 :** Localisation des voies à bitumer et à réhabiliter (Groupement jbg gauff ingénierie / envipur, 2014)

## GÉNÉRALITÉS

### I.2.2. Etat des lieux

La figure 3 présente l'état des routes avant les travaux d'aménagement. Les tronçons B et C n'ont pas connu de bitumage. Par contre, les tronçons A et D ont subi une profonde dégradation.



**A :** Itinéraire Mosquée Cafetou – Carrefour Dunhill



**B :** Itinéraire Carrefour Pétro Ivoire – Carrefour Pharmacie Saint Charbel



**C :** Rue principale d'Adaou



**D :** Itinéraire Gare de Niablé – Carrefour Lycée Départemental (fin goudron)

**Figure 3 :** Etat des voies à bitumer et à réhabiliter

# GÉNÉRALITÉS

## I.3. Etat des connaissances sur l'EIES et le PGES

### I.3.1. Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES)

#### I.3.1.1. Notion d'EIES

L'étude d'impact environnemental et social (EIES) est un ensemble de procédés utilisés pour évaluer les effets d'une activité donnée sur l'environnement et la société. Elle permet d'établir toute mesure ou action à prendre en compte en vue de faire disparaître, réduire ou atténuer les effets néfastes susceptibles d'être engendrés par une telle activité.

#### I.3.1.2. Objectif de l'EIES

Les principaux objectifs de l'EIES se présentent comme suit :

- Concevoir et réaliser des projets respectueux de l'homme, des paysages et des milieux naturels, soucieux d'économiser de l'espace, d'épargner les espèces, de limiter la pollution de l'eau, de l'air ou des sols ;
- Informer l'autorité administrative compétente pour autoriser les travaux (ministre, préfet, président du Conseil régional ou général, maire) sur la nature et le contenu de la décision à prendre (autorisation, approbation, refus) ;
- Guider l'autorité administrative à définir les conditions dans lesquelles cette autorisation est donnée (mise en œuvre des mesures de suppression, de réduction et de compensation des effets dommageables, par exemple) ;
- Définir les conditions du respect des engagements pris par le maître d'ouvrage (suivi des conséquences du projet sur l'environnement pendant les phases de réalisation et d'exploitation, par exemple) ;
- Faire accepter le projet au public.

#### I.3.1.3. Conception de l'EIES

L'élaboration de l'EIES se fait selon le processus suivant :

- description du projet ;
- cadre politique, législatif, réglementaire et institutionnel ;
- participation du public ;
- description de l'état initial du site ;
- identification, analyse et évaluation de l'importance des impacts du projet ;
- gestion des risques et accidents ;

## GÉNÉRALITÉS

- plan de Gestion Environnementale et Sociale ;
- Estimation monétaire des mesures de protection.

Les activités à mener dans le cadre d'une EIES sont regroupées sous forme de Termes de Références (TDR). Le document des TDR est élaboré par l'ANDE à la charge du promoteur du projet.

### **I.3.2. Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES)**

#### **I.3.2.1. Notion de PGES**

Le plan de gestion environnement et social est un programme de mise en œuvre des mesures d'atténuation, de compensation et de bonification proposées par l'étude. Il est élaboré conformément aux exigences environnementales du pays d'implantation et des bailleurs de fonds. Il comprend un programme de surveillance environnementale et un programme de suivi environnemental (Yao, 2012).

#### **I.3.2.2. Importance du PGES**

Les PGES sont des instruments qui permettent de répondre à un certain niveau de performance sur la base de critères environnementaux et sociaux, tout en préservant la viabilité des projets. Ainsi, il convient de déterminer dans quelles mesures les ressources humaines, financières et technologiques doivent être mobilisées pour mettre en œuvre les différentes mesures élaborées afin d'obtenir des résultats efficaces (Benabidès, 2011).

#### **I.3.2.3. Conception du PGES**

Pour le contenu des PGES à l'inverse des EIES, aucune harmonisation n'a encore été établie. Cependant, il est possible de faire ressortir certaines tendances en ce qui a trait au contenu de l'étude, notamment par les exigences des bailleurs de fonds puisqu'ils sont les seuls à préciser réellement leurs attentes (Benabidès, 2011). Généralement, la démarche adoptée pour élaborer un PGES se présente comme suit :

- détermination des mesures d'évitement, d'élimination d'atténuation et/ou de renforcement ;
- détermination pour chaque mesure, les acteurs chargés de la mise en œuvre ;
- détermination du lieu et le calendrier de mise en œuvre de la mesure ;
- détermination des indicateurs de surveillance et de suivi ;
- détermination des acteurs chargés de la surveillance et suivi ;
- les moyens permettant l'application des mesures ;

## GÉNÉRALITÉS

- estimation des coûts liés au renforcement des capacités institutionnelles, à la mise en œuvre des mesures d'atténuation, compensation et/ou d'indemnisation et aux programmes de surveillance et de suivi.

### I.3.3. Suivi environnemental

#### I.3.3.1. Notion du suivi environnemental

Le Suivi environnemental est une opération à caractère analytique et scientifique qui sert à mesurer les impacts réels de la réalisation d'un projet, à évaluer la performance des mesures d'atténuation proposées dans une étude d'impact (Belzile, 2005).

#### I.3.3.2. Objectifs de suivi environnemental

Selon Rouméga *et al.* (2004), le suivi environnemental a pour objectif de :

- mesurer les impacts environnementaux réels du projet ;
- d'évaluer l'efficacité des mesures compensatoires pour revoir si nécessaire les modalités des travaux et des mesures compensatoires ;
- de s'assurer de la bonne évaluation des impacts ;
- de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation ou de compensation ;
- d'observer les effets de la mise en place de nouvelles technologies ;
- suivre un enjeu majeur lié aux impacts du projet ;
- tirer des leçons de l'expérience et en diffuser les résultats ;
- afin d'améliorer le processus de l'EIE ainsi que la planification et la réalisation des projets.

#### I.3.3.3. Étapes du suivi environnemental

Le suivi environnemental intervient principalement à trois étapes de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement : avant les travaux, pendant les travaux et après les travaux (Ministère de l'Environnement du Québec/ Direction des évaluations environnementales, 2002).

- Avant les travaux, il faudrait :
  - intégrer les enseignements tirés des programmes de suivi environnemental antérieurs pour des projets similaires ;
  - identifier les objets du suivi par toutes les unités concernées ;
  - élaborer un programme préliminaire de suivi à intégrer au rapport d'évaluation des impacts sur l'environnement ;

## GÉNÉRALITÉS

- établir l'état de référence.
- Pendant les travaux :
  - élaborer un programme final de suivi environnemental ;
  - débiter la réalisation d'un programme de suivi ;
  - produire les premiers rapports sectoriels et de synthèse ;
  - préparer pour l'exploitant du nouvel équipement un cahier des charges.
- Après les travaux :
  - poursuivre les activités de suivi ;
  - produire les rapports sectoriels et de synthèse ;
  - diffuser les résultats/bilans aux autres unités de l'entreprise et aux autorités ;

## **PARTIE II : MATÉRIEL ET MÉTHODES**

## **MATÉRIEL ET MÉTHODES**

### **II.1 : Matériel**

#### **II.1.1. Données collectées**

- Le rapport d'étude d'impact environnementale et sociale (EIES) fourni par l'entreprise ;
- Le rapport du Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES-chantier) fourni par l'entreprise ;
- Le rapport Plan Particulier de Sécurité de Protection et de la Santé (PPSPS) fourni par l'entreprise ;
- Le rapport Plan Particulier de Gestion des Déchets (PPGD) fourni par l'entreprise.

#### **II.1.2. Matériel de traitement des données**

Cette étude a nécessité l'usage de matériels tels que :

- Le logiciel Word 2010 de Microsoft office pour l'organisation et la saisie des données ;
- Le logiciel Excel 2010 de Microsoft office pour la saisie des données, la programmation et le traitement des graphiques ;
- ARCGIS 10.2 pour la réalisation des cartes thématiques.

### **II.2 : Méthodes**

La démarche méthodologique a consisté d'abord à identifier les paramètres environnementaux et sociaux affectés par le projet ainsi que leurs impacts. Ensuite, les impacts significatifs des activités du projet ont été évalués. Enfin, un outil d'évaluation de la performance des mesures proposées dans le PGES a été développé.

#### **II.2.1. Identification des paramètres environnementaux et sociaux affectés par le projet**

Les rapports d'EIES et PGES ont permis de relever l'ensemble des éléments susceptibles d'être affectés par le projet.

#### **II.2.2. Identification des impacts environnementaux et sociaux liés au projet**

Elle est habituellement effectuée avec plusieurs méthodes, parmi lesquelles on note les méthodes matricielles (PNUE, 2002 ; Corriveau, 2009).

##### **II.2.2.1. Identification des impacts sociaux**

Pour l'identification des impacts sociaux, il s'est fait dans un premier temps par des enquêtes auprès des populations afin d'informer, de sensibiliser et de recueillir les craintes et doléances.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Dans un second temps une réunion publique avec tous les acteurs impliqués dans la réalisation du projet (autorités municipales, la population riveraine et les acteurs socio-économiques) a été réalisée avant le démarrage des travaux en vue de recenser les différentes préoccupations ou craintes majeures. Il a été question d'abord d'informer la population du lancement officiel des travaux d'aménagement et de bitumage des différentes voiries retenues dans le cadre du projet. Ensuite, les circonstances, le programme et le délai d'exécution des travaux ainsi que le PGES-chantier sont présentés tout en expliquant les mesures prises par l'entreprise pour atténuer ou améliorer les impacts générés par les travaux. Enfin, des consignes et la conduite à tenir sont données afin de mener à bien le projet. De plus, pour gérer ou éviter d'éventuelle accident/incident, des fiches d'enquête ont été réalisées (Annexe 2).

### II.2.2.2. Identification des impacts environnementaux

Une matrice d'identification des impacts a été utilisée. Celle-ci a permis de mettre en relation les éléments ou activités du projet (qui représentent les sources d'impacts), avec les composantes du milieu récepteur. La matrice se présente sous la forme d'une grille, où chaque interrelation identifiée représente un impact probable d'un élément ou d'une activité du projet sur une ou plusieurs composantes de l'environnement (Kontougomde, 2010).

### II.2.3. Evaluation des impacts potentiels

La détermination des impacts potentiels sur l'environnement considère les effets positifs et négatifs sur les milieux récepteurs. Chaque impact a été évalué en fonction du degré d'incidence et d'importance pour l'environnement. Une fois les impacts identifiés, l'évaluation s'appuie sur une grille des interrelations entre les éléments des milieux biophysiques, socio-économiques et les sources d'impact potentiel liées aux différentes phases de la réalisation du projet. Cela permet d'apprécier l'ampleur et la qualité des perturbations (N'dri, 2013). Le tableau ci-dessous nous montre les critères d'évaluation des impacts.

**Tableau II** :Critères d'évaluation des impacts

Evaluation par critère			Evaluation synthétique	Nature de l'impact
<b>Portée</b>	<b>Durée</b>	<b>Intensité</b>	<b>Importance</b>	Positif
Ponctuelle	Courte	Faible	Mineure	
Locale	Moyenne	Moyenne	Modérée	Négatif
Régionale	Longue	Forte	Majeure	

Les termes contenus dans le tableau II sont définis dans le tableau ci-dessous :

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

**Tableau III:** Définition des différents critères

Critère	Définition
<b>Portée</b>	<p><b>Portée régionale</b> : la source d'impact modifie une proportion importante ou la totalité d'un élément du milieu dans la zone</p> <p><b>Portée locale</b> : la source d'impact modifie une portion de l'élément du milieu située dans le secteur des travaux et dans des espaces immédiatement adjacents.</p> <p><b>Portée ponctuelle</b> : La source d'impact modifie une portion de l'élément du milieu située dans le secteur des travaux.</p>
<b>Durée</b>	<p><b>Longue durée</b> : impact dont l'effet est ressenti de façon continue ou intermittente mais régulière pendant toute la vie des infrastructures et même au-delà.</p> <p><b>Durée moyenne</b> : impact dont l'effet est ressenti de façon continue ou intermittente, mais régulière, pendant une période inférieure à la durée de vie des infrastructures, soit quelques années;</p> <p><b>Courte durée</b> : impact dont l'effet est ressenti sur une période de temps limitée, correspondant généralement à la période de construction des infrastructures, d'exploitation ou de fermeture.</p>
<b>Intensité</b>	<p><b>Fortes intensités</b> : la source d'impact affecte ou améliore de façon importante un élément du milieu (air, eau, sol,...).</p> <p><b>Intensité moyenne</b> : La source d'impact affecte ou améliore légèrement la qualité ou l'utilisation de l'élément du milieu.</p> <p><b>Faibles intensités</b> : La source d'impact affecte ou améliore de façon limitée la qualité ou l'utilisation de l'élément du milieu</p>
<b>Evaluation synthétique</b>	<b>Définition</b>
<b>Importance</b>	<p><b>Impact d'importance majeure</b> : l'intégrité de la nature d'un élément et son utilisation sont modifiées de façon importante. L'impact met en danger la vie d'individus ou la survie d'une espèce animale ou végétale.</p> <p><b>Impact d'importance moyenne</b> : l'intégrité de la nature d'un élément et son utilisation sont modifiées partiellement. L'impact ne met pas en danger la vie d'individus ou la survie d'une espèce animale ou végétale</p> <p><b>Impact d'importance mineure</b> : L'intégrité de la nature d'un élément et son utilisation sont modifiées légèrement.</p>

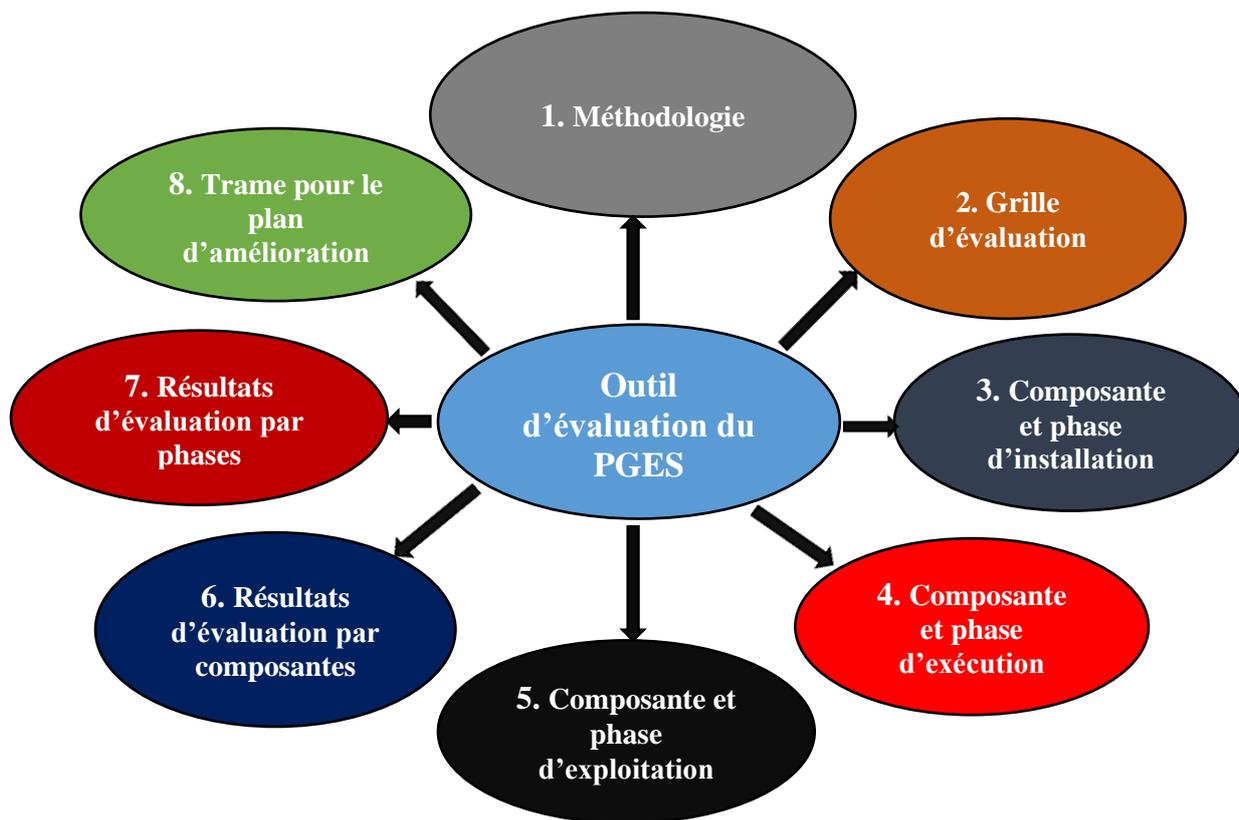
### II.2.4. Conception de l'outil et évaluation du PGES

#### II.2.4.1. Conception de l'outil

Notre outil est une grille qui se présente sous un format Excel constitué de plusieurs onglets. La grille d'évaluation s'est basée sur les mesures d'atténuation des impacts proposés dans le plan de gestion environnemental et social et les critères de performance de la mise en œuvre

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

de ces mesures sur le chantier. De nombreux boutons d'action et un sommaire dynamique permettent à l'utilisateur de se rendre directement aux résultats qui l'intéressent. L'outil est composé de huit (8) onglets (Figure 4) que sont : Méthodologie, Grille d'évaluation, Composante et phase d'installation, Composante et phase d'exécution, Composante et phase d'exploitation, Résultats d'évaluation des composantes, Résultats d'évaluation par phases, et la trame pour le plan d'amélioration.



La méthodologie (Figure 5) explique le fonctionnement de l'outil et les échelles d'évaluation utilisées avec leurs seuils paramétrables.

## MATERIEL ET METHODES

**OBJECTIFS**  
La présente grille d'évaluation est basée sur le niveau de respect des mesures et les critères de performances du plan de gestion environnemental et social. Elle permet à son utilisateur de mesurer les écarts entre les mesures mise en pratique sur le terrain et celle proposée dans le plan de gestion environnemental et social. Ainsi elle constitue pour l'utilisateur un outil d'aide à l'évaluation lui permettant de mettre en évidence l'ensemble des actions d'amélioration à mener.

**PRESENTATION DES ELEMENTS**  
D'une façon générale, de nombreux boutons d'action et un sommaire dynamique permettent à l'utilisateur de se rendre directement aux résultats qui l'intéressent. La grille se présente sous format Excel constitué de plusieurs onglets :

- **{Méthodologie}** : explicite le fonctionnement de l'outil et les échelles d'évaluation utilisées avec leurs seuils paramétrables
- **{Grille d'évaluation}** :
  - \* Des critères d'évaluations par mesure sont définis
  - \* 3 niveaux de notation : mesure conforme [respectée], mesure moyennement conforme [mesure moyennement respectée], mesure non conforme [non respectée à améliorer]
  - \* Des preuves et des commentaires explicitent les évaluations faites
  - {Notes} : des pondérations entre 0 et 100%
- **Les résultats des évaluations des composante et des différentes phases du projet** :
  - \* Histogrammes et graphes des évaluations de toutes les mesures
- **Les résultats des évaluations par composantes et phase du projet** :
  - \* Histogrammes et graphes des évaluations des mesures par composante environnementale ou par différentes phases du projet
- **La trame pour le plan d'amélioration**

**Echelles d'évaluation**

Veuillez entrer votre choix	%
Mesure conforme	100%
Mesure moyennement	50%

Ce sommaire dynamique vous dirigera directement au niveau des différentes parties de notre programme sur lequel vous désirez travailler.

- Grille d'évaluation
- Composante et phase d'installation
- Composante et phase d'exécution
- Composante et phase d'exploitation
- Résultats éval. par composantes
- Résultats éval. par phases
- Trame du plan d'amélioration

Méthodologie | Grille d'évaluation | composante et phase d'installat | composante et phase d'execution | composante

Figure 5 : Modèle de la méthodologie

## MATERIEL ET METHODES

Dans la grille d'évaluation, des critères d'évaluation par mesure sont définis et nous avons trois (3) niveaux de notation : mesure conforme [respectée], mesure moyennement conforme [moyennement respectée], mesure non conforme [non respectée]. Des preuves et des commentaires explicitent les évaluations faites. La figure 6 présente la grille d'évaluation

Les sections composantes et phases du projet présentent les histogrammes et graphes des évaluations des mesures par composantes environnementales et par différentes phases du projet. Dans les parties résultats des évaluations par composantes et phases du projet nous observons également des histogrammes et graphes des évaluations des composantes et phases du projet (Figure 7)

La trame pour le plan d'amélioration présente les actions à mettre en œuvre et à déployer pour respecter ou améliorer les mesures d'atténuations et de compensation ou de bonification (Figure 8).

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

PHASE DE PRÉPARATION ET D'INSTALLATION							
composantes environnementales	mesure de protection	Fréquence	Observation et Performance	Note	Preuve ou Commentaire	Moyenne par composantes	Moyenne par phase
Qualité de l'air	1. Arrosage périodique des plates-formes	Quotidien (sauf en temps de	Mesure conforme	100%		83%	63%
	2. Mise en place d'une bâche de protection sur les camions transportant les matériaux	Veillez entrer votre choix	Mesure moyennement	50%			
	3. Réglage de la teneur en eau des graveleux pour atténuer l'impact de la poussière avant leur déchargement	Veillez entrer votre choix	Mesure conforme	100%			
Bruit	1. Planification et restriction des travaux la nuit (entre 08h00 et 18h00)	Veillez entrer votre choix	Mesure moyennement	50%		25%	
	2. Respect de la quiétude des riverains par les employés	Veillez entrer votre choix	Mesure non conforme	0%			
Eau	Assurer la qualité de l'eau qui sert en même temps pour les travaux et la consommation humaine	Veillez entrer votre choix	Mesure moyennement	50%		50%	
Sol	Assurer la conformité de l'installation de la base de chantier au PIC.	Veillez entrer votre choix	Mesure conforme	100%		100%	
Paysage	Interdiction de stocker des produits de déblais tout au long des voies	Veillez entrer votre choix	Mesure moyennement	50%		50%	
Population et Santé	1. Arrosage périodique des plates-formes	Veillez entrer votre choix	Mesure non conforme	0%		56%	
	2. Mise en place d'une bâche de protection sur les camions transportant les matériaux	Veillez entrer votre choix	Mesure conforme	100%			
	3. Réglage de la teneur en eau des graveleux pour atténuer l'impact de la poussière avant leur déchargement	Veillez entrer votre choix	Mesure conforme	100%			
	4. Planification et restriction des travaux la nuit (entre 08h00 et 18h00)	Veillez entrer votre choix	Mesure conforme	100%			
	5. Respect de la quiétude des riverains par les employés	Veillez entrer	Mesure	50%			



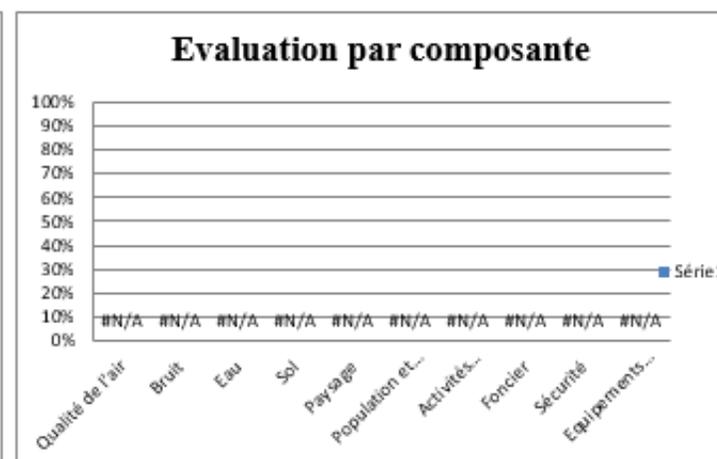
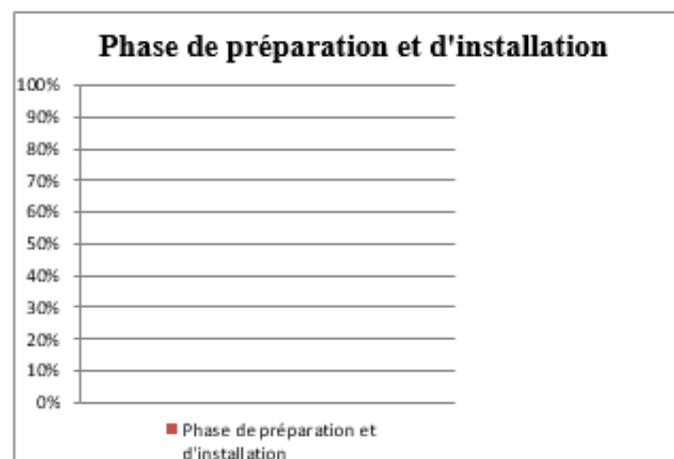
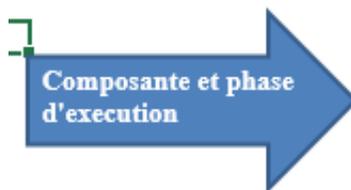
Figure 6 : Grille d'évaluation

## MATERIEL ET METHODES

Evaluation par composantes	
Qualité de l'air	#N/A
Bruit	#N/A
Eau	#N/A
Sol	#N/A
Paysage	#N/A
Population et santé	#N/A
Activités économiques et bâtis	#N/A
Foncier	#N/A
Sécurité	#N/A
Equipements et réseaux	#N/A



Evaluation par composantes	
Phase de préparation et d'installation	#N/A



... | Grille d'évaluation | **composante et phase d'installat** | composante et phase d'execution | compo: ... + | ◀

Figure 7 : Modèles de présentation des résultats

## MATERIEL ET METHODES

<b>FICHE D'ALERTE</b>	
<b>ORGANISME :</b>	
	<b>DYSFONCTIONNEMENT</b>
<b>Auditeur :</b>	
<b>Date :</b>	
<b>PROBLEME (anomalies détectées):</b>	
<b>FAITS :</b>	
<b>PROCESSUS OU SERVICE :</b>	
<b>CAUSES :</b>	
<b>CONSEQUENCES :</b>	
<b>RECOMMANDATIONS</b>	
<b>ACTIONS D'AMELIORATION :</b>	
<b>RESPONSABLE DE L'ACTION :</b>	
<b>DATE DE REALISATION PREVUE :</b>	

◀ ▶ ... Résultats éval. par phases **trame pr le plan d'amélioration** Feuil1

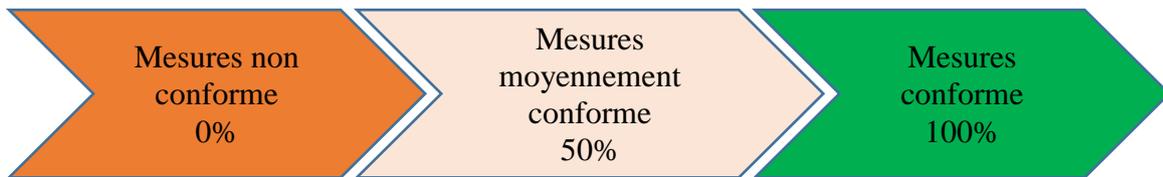
**Figure 8 :** Trame du plan d'amélioration

## MATERIEL ET METHODES

Cet outil permet à son utilisateur de mesurer les écarts entre les mesures mises en pratique sur le terrain et celles proposées dans le plan de gestion environnemental et social afin que celui-ci puisse mettre en œuvre l'ensemble des actions d'amélioration à mener.

### II.2.4.2. Evaluation de la performance des mesures du PGES à partir de l'outil élaboré.

Le niveau de respect des clauses environnementales est difficile à mesurer (Kouadio, 2013). Cependant, à partir de l'outil élaboré, une évaluation quantitative et qualitative de la performance de la mise en œuvre des mesures proposées dans le PGES a été faite sur trois mois (Décembre 2018 à Février 2019). Les mesures d'atténuation ou de bonification énumérés dans la grille du PGES ont été notées en comparant les clauses environnementales prévues dans le contrat avec les dispositions prises par l'Entreprise avant, pendant et après l'exécution des travaux. Cette appréciation s'est traduite par la notation de chaque mesure énumérée allant de 0 à 100% selon l'échelle de pondération ci-dessous.



**Figure 9** : Échelle de pondération

## **PARTIE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION**

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### III.1. Résultats

#### III.1.1. Paramètres environnementaux et sociaux affectés par le projet

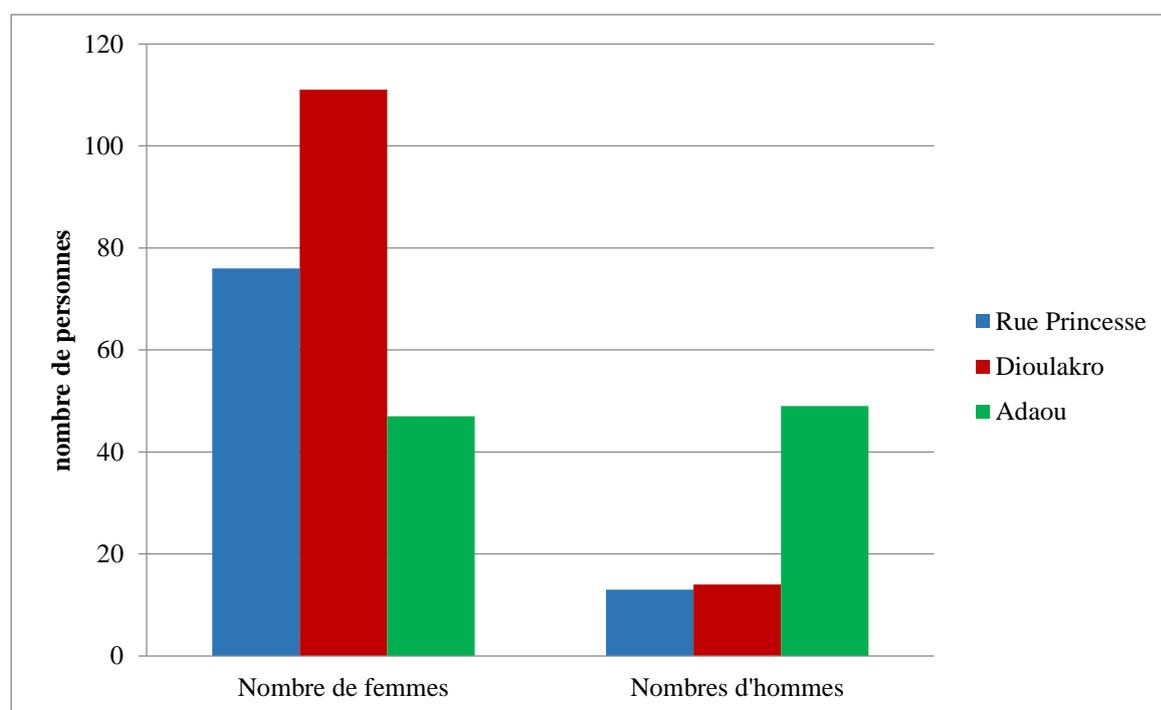
Les composantes de l'environnement pouvant être affectées par le projet sont consignés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau IV** : Paramètres environnementaux et sociaux

Milieu affecté	Les paramètres environnementaux et sociaux
Le milieu biophysique	<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Les ressources en eau (eau de surface, eau souterraine)</li><li>✚ La faune, la flore, l'air, le sol</li></ul>
Le milieu humain	<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Le paysage,</li><li>✚ Les sédiments,</li><li>✚ Le social (qualité de vie, les emplois, la culture, la communauté, l'utilisation de territoire)</li><li>✚ L'économie (primaire, secondaire, tertiaire)</li><li>✚ La sécurité et la santé (physique et psychologique)</li><li>✚ Le bruit</li></ul>

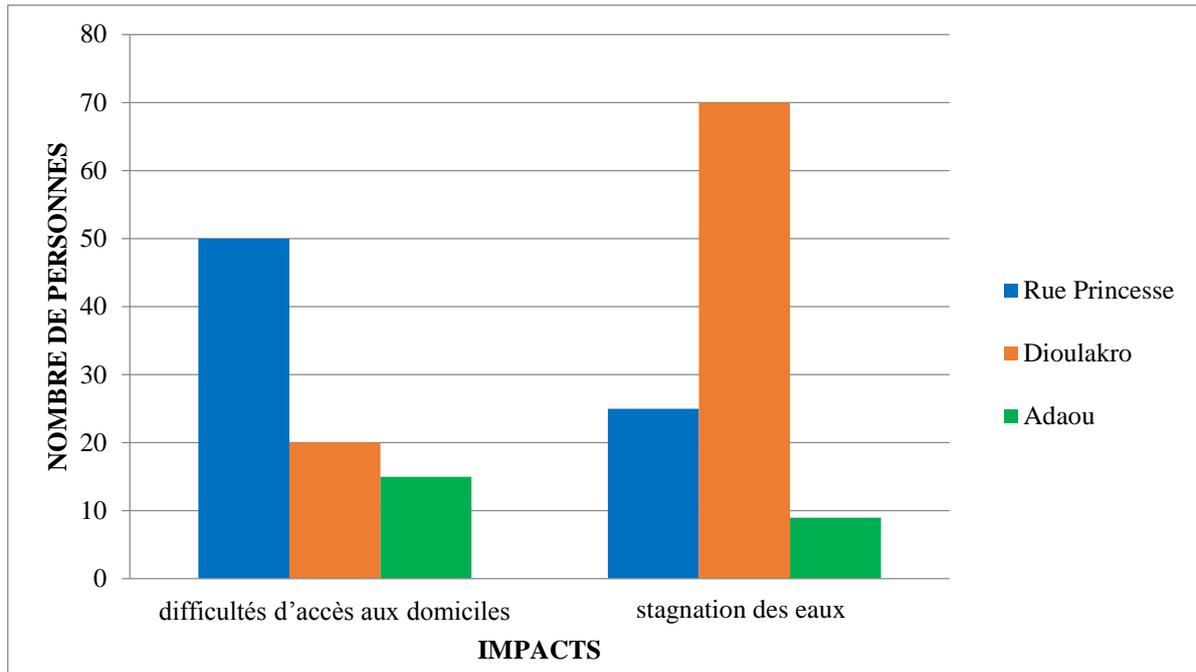
#### III.1.2. Impacts sociaux

Les figures 10 et 11 présentent respectivement le nombre de personnes ayant participé à l'enquête et les craintes enregistrées lors de l'enquête.



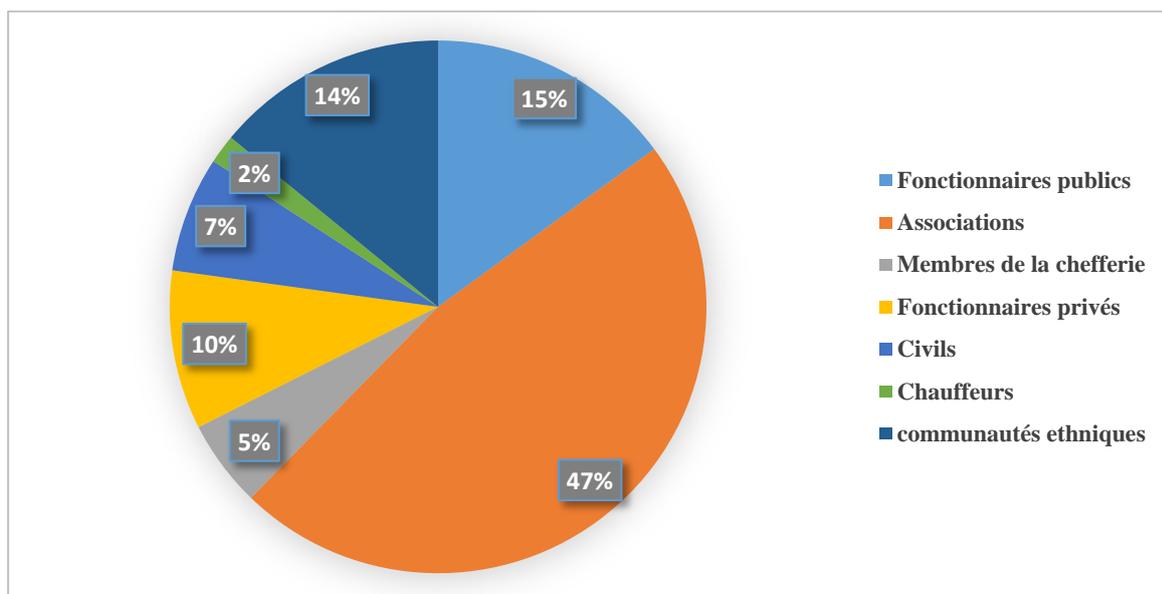
**Figure 10** : Nombre de personnes contactées

## RÉSULTATS ET DISCUSSION



**Figure 11 : Crainte des populations**

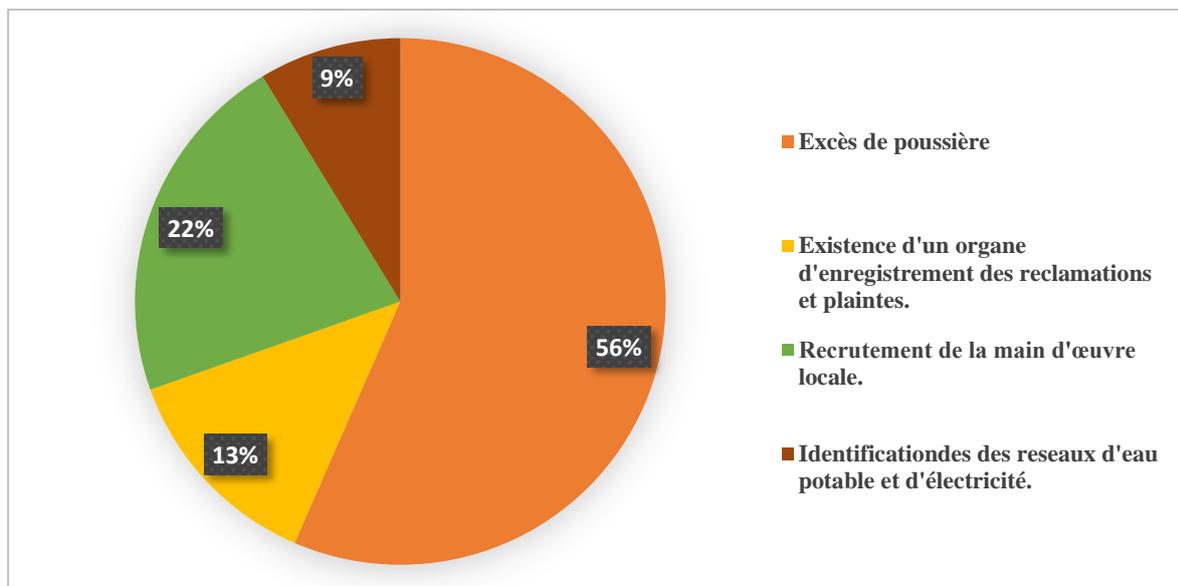
En ce qui concerne la réunion, les parties majoritairement représentées étaient les associations, les fonctionnaires et les communautés ethniques (Figure 12). Sur un échantillon de 114 personnes, nous avons eu 54 personnes pour les associations, soit 47% ; ensuite, 28 personnes pour les fonctionnaires, soit 25% et les communautés ethniques 16 personnes, soit 14%.



**Figure 12 : Participation du public**

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

A la suite de la présentation des différents points évoqués dans le cadre du projet, un échange avec les parties prenantes a permis de relever certaines préoccupations ou craintes comme le montre la figure 13. Sur une participation de 23 personnes, 13 personnes soit 56% ont pour préoccupations les désagréments causés par la poussière lors des travaux sur l'environnement et le social.



**Figure 13 :** Préoccupations ou craintes majeures

### III.1.3. Impacts environnementaux

Le tableau V résume les différentes sources d'impacts et les impacts potentiels qui peuvent affecter l'environnement et le social.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

**Tableau V** : Impacts environnementaux

<b>Composante du milieu affecté</b>	<b>Sources d'impacts</b>	<b>Impacts potentiels</b>
<b>Végétation</b>	Défrichage et abattage des arbres	Destruction de la végétation
	Dénudation du sol	Destruction du couvert végétal
<b>Sol</b>	Dénudation du sol	Dégradation des terres et risque d'érosion
	Terrassements et préparation de l'assiette de la route	Diminution du coefficient d'infiltration
	Empreints, carrières	Risques d'érosion
	Déviations	Dégradation des terres
<b>Ressource en eau</b>	Terrassements et préparation de l'assiette de la route	Changement local du régime hydrologique
	Mise en place d'une base vie	Risques d'affectation de la qualité de l'eau
	Construction des ouvrages hydrauliques	Changement local du régime hydrologique
	Empreint, carrière	Stagnation des eaux dans les emprunts et dans les carrières
	Prélèvement d'eau	rabattement de la nappe par pompage
<b>Faune</b>	Défrichage et abattage des arbres	Destruction des habitats affectation de la quiétude des animaux par le bruit
	Dénudation du sol	affectation de la quiétude des animaux par le bruit
	Transport des matériaux, stockage des déblais et remblais	affectation de la quiétude des animaux par le bruit
	Circulation et transport	Risques d'accidents

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

<b>Composante du milieu affecté</b>	<b>Sources d'impacts</b>	<b>Impacts potentiels</b>
<b>Paysage et air</b>	Défrichage et abattage des arbres	Destruction du paysage
	Terrassements et préparation de l'assiette de la route	augmentation de la nuisance sonore, Emission de vibration et pollution de l'air par la poussière
	Emprunts, carrières	Destruction du paysage
	Transports de matériel vers le chantier	augmentation de la nuisance sonore
	Déviations	augmentation de la nuisance sonore et pollution de l'air par la poussière
<b>Emploi et économie</b>	Travaux de construction	création d'emplois directs et indirects
	Mise en place d'une base vie	création d'emplois directs et indirects
	Présence de route améliorée	meilleur accès aux centres de production, de commercialisation
	Circulation et transport	réduction du temps moyen de transport
	Entretien et réfection	création d'emplois directs et indirects
<b>Santé et sécurité</b>	Travaux de construction	perturbation du trafic et risques d'accidents
	Mise en place d'une base vie	risques d'infections sexuellement transmissibles et augmentation des risques des maladies d'origine hydrique
	Présence de route améliorée	amélioration des conditions de circulation routière
	Circulation et transport	amélioration de visibilité
	sécurité routière	amélioration des conditions de circulation routière
	Entretien et réfection	perturbation du trafic et risques d'accidents
<b>Social et culturel</b>	mise en place d'une base vie	développement des échanges
	Présence de la route améliorée	Facilitation d'accès aux centres sociaux de base
	Circulation et transport	amélioration de la qualité de l'éducation et de la culture
	Emprunts, carrières	Risque de conflits

## **RÉSULTATS ET DISCUSSION**

### **III.1.4. Impacts potentiels**

Les différentes activités du projet qui sont susceptibles de générer des impacts potentiels sur l'environnement et le social sont présentées et évaluées dans les tableaux VI, VII et VIII.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

**Tableau VI** : Impacts potentiels pendant la phase de préparation et d'installation

<b>Composante du milieu affecté</b>	<b>Caractérisation de l'impact</b>	<b>Durée</b>	<b>Intensité</b>	<b>Portée</b>	<b>Importance</b>	<b>Nature</b>
<b>Population</b>	Recrutement d'une main d'œuvre locale	Courte	Moyenne	Locale	Modérée	Positif
<b>Emploi et économie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Développement circonstanciel des activités de restauration et du flux financier</li> <li>▪ Création d'emploi temporaire</li> </ul>	Courte	Moyenne	Locale	Modérée	Positif
<b>Air</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Augmentation de la concentration des polluants atmosphériques et de poussières</li> <li>▪ Nuisances sonores auprès des riverains</li> </ul>	Courte	Moyenne	Locale	Modérée	Négatif
<b>Paysage</b>	des vues habituelles	Courte	Moyenne	Locale	Modérée	Négatif
<b>Population</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risques de troubles auditifs et respiratoires</li> <li>▪ Risques d'accidents</li> <li>▪ Risque de conflit lié au recrutement de personnes étrangères</li> </ul>	Courte	Moyenne	Locale	Modérée	Négatif
<b>Economie</b>	Perturbation des activités économiques riveraines	Courte	Forte	Locale	Modérée	Négatif
<b>Foncier</b>	Risques de contestations, de conflits et de spéculations foncières	Courte	Moyenne	Locale	Modérée	Négatif

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

**Tableau VII** : Impacts potentiels pendant la phase d'exécution des travaux

<b>Composante du milieu affecté</b>	<b>Impacts potentiels</b>	<b>Durée</b>	<b>Intensité</b>	<b>Portée</b>	<b>Importance</b>	<b>Nature</b>
<b>Ressource en eau</b>	Changement local du régime hydrologique	Courte	Faible	locale	Modérée	Négatif
	Stagnation des eaux dans les emprunts et dans les carrières	Moyenne	Forte	ponctuelle	Modérée	Négatif
	rabattement de la nappe par pompage	Longue	moyenne	locale	Modérée	Négatif
<b>Paysage et Sol</b>	Erosion et diminution du coefficient d'infiltration des sols	Courte	Faible	ponctuelle	Mineure	Négatif
	Dégradation des terres,	Longue	Faible	locale	Mineur	Négatif
	destruction de la végétation et du couvert végétal	Longue	Faible	locale	Mineur	Négatif
	Encombrement de la surface du sol par des déchets divers	Courte	moyenne	ponctuelle	Modérée	Négatif
<b>Air</b>	pollution de l'air par la poussière	Moyenne	moyenne	ponctuelle	Majeure	Négatif
	augmentation de la nuisance sonore	Moyenne	moyenne	ponctuelle	Modérée	Négatif
	Emission de vibration	Moyenne	Faible	ponctuelle	Mineure	Négatif
<b>Emploi et économie</b>	création d'emplois directs et indirects	Courte	moyenne	locale	Modérée	Positif
	Démolition des terrasses dallées de certaines habitations et autres infrastructures	Courte	moyenne	ponctuelle	Modérée	Négatif
	Ralentissement de certaines activités économiques	Courte	moyenne	locale	Modérée	Négatif

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

<b>Composante du milieu affecté</b>	<b>Impacts potentiels</b>	<b>Durée</b>	<b>Intensité</b>	<b>Portée</b>	<b>Importance</b>	<b>Nature</b>
<b>Santé et sécurité</b>	perturbation du trafic et risques d'accidents des usagers de la route	Moyenne	moyenne	ponctuelle	Modérée	Négatif
	risques d'infections sexuellement transmissibles (IST)	Longue	Forte	locale	Majeur	Négatif
	Perturbation du réseau d'adduction d'eau potable	Courte	Moyenne	ponctuelle	Modérée	Négatif
	Evacuation des eaux pluviales plus faciles	Moyenne	Moyenne	ponctuelle	Modérée	Positif
	Nuisances olfactives et manifestation des maladies respiratoires chez les ouvriers ainsi que chez les riverains et usagers	Courte	Moyenne	ponctuelle	Modérée	Négatif
<b>Social et culturel</b>	développement des échanges à l'intérieur de la zone d'influence du projet	Longue	Forte	locale	Majeure	Positif

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

**Tableau VIII** : Impacts potentiels à l'exploitation

<b>Composante du milieu affecté</b>	<b>Impacts potentiels</b>	<b>Durée</b>	<b>Intensité</b>	<b>Portée</b>	<b>Importance</b>	<b>Nature</b>
<b>Paysage et Sol</b>	Embellissement de l'environnement urbain	longue	Forte	locale	Majeure	Positif
	Installation de nouvelles infrastructures	longue	Forte	locale	Majeure	Positif
<b>Air</b>	Emission des gaz à effet de serre	longue	Forte	locale	Mineure	Négatif
	Réduction substantielle de poussières	moyenne	moyenne	ponctuelle	Majeure	Positif
<b>Emploi et économie</b>	Réduction du temps moyen de circulation et réduction des coûts d'exploitation des véhicules	longue	moyenne	locale	Moyenne	Positif
	Facilitation et amélioration des échanges commerciaux	longue	Forte	locale	Majeure	Positif
	Accessibilité rapide des différents lieux de commerce	longue	Forte	locale	Majeure	Positif
<b>Santé et sécurité</b>	Risques d'accidents	Moyenne	moyenne	ponctuelle	Modérée	Négatif
	Amélioration de la fluidité et de la visibilité routière	Moyenne	moyenne	locale	Majeure	Positif
	Evacuation rapide des eaux pluviales dans les caniveaux	Moyenne	moyenne	locale	Modérée	Positif
	Réduction des maladies respiratoires	Longue	moyenne	locale	Modérée	Positif

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### III.1.5. Performance des mesures proposées dans le PGES

L'usage de l'outil a permis d'évaluer le niveau de respect des mesures proposées dans le plan de gestion environnemental et social et sa mise en pratique sur le terrain sur une période de trois mois durant le stage. L'évaluation c'est fait pendant la phase d'exécution des travaux. A partir de ces évaluations, des améliorations ont été apporté et nous avons pu observer une nette évolution à travers différents résultats obtenus. Ces résultats se présentent comme suit :

- **En Décembre 2018** : les résultats obtenus montrent un pourcentage peu satisfaisant du respect de la mise en œuvre des mesures d'atténuation au niveau de la qualité de l'air (13%), Habitat, équipements et réseaux (25%) et du sol (25%). Les autres composantes ont affiché en somme des résultats moyennement conformes (Figure 14). Nous avons relevé un niveau de respect des mesures d'atténuation de 48% durant la phase d'exécution des travaux du projet (Figure 15).

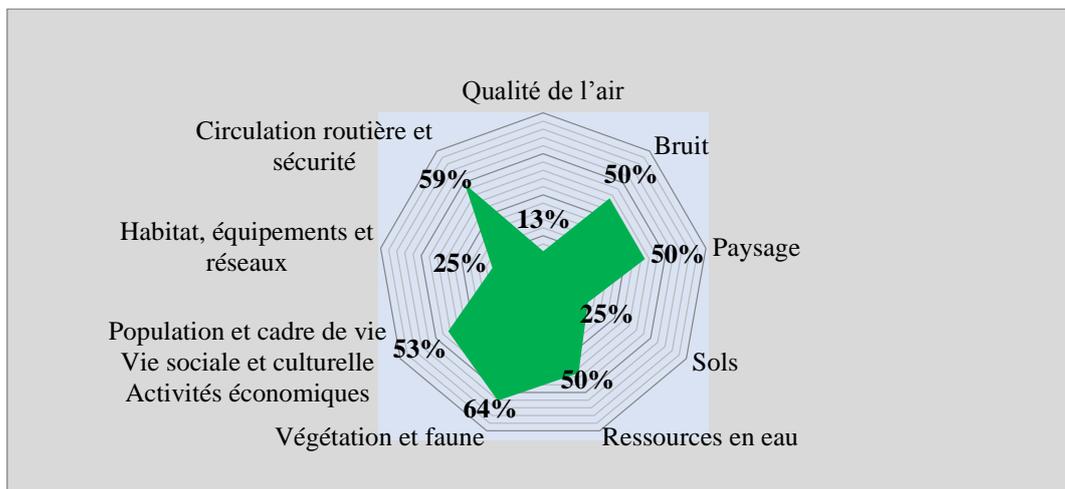


Figure 14 : Évaluation des composantes environnementales (Décembre 2018)

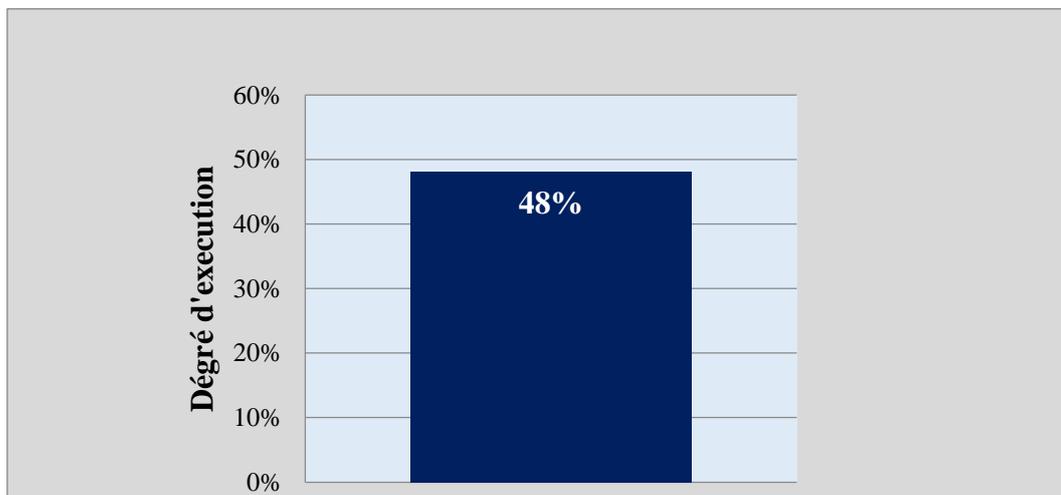
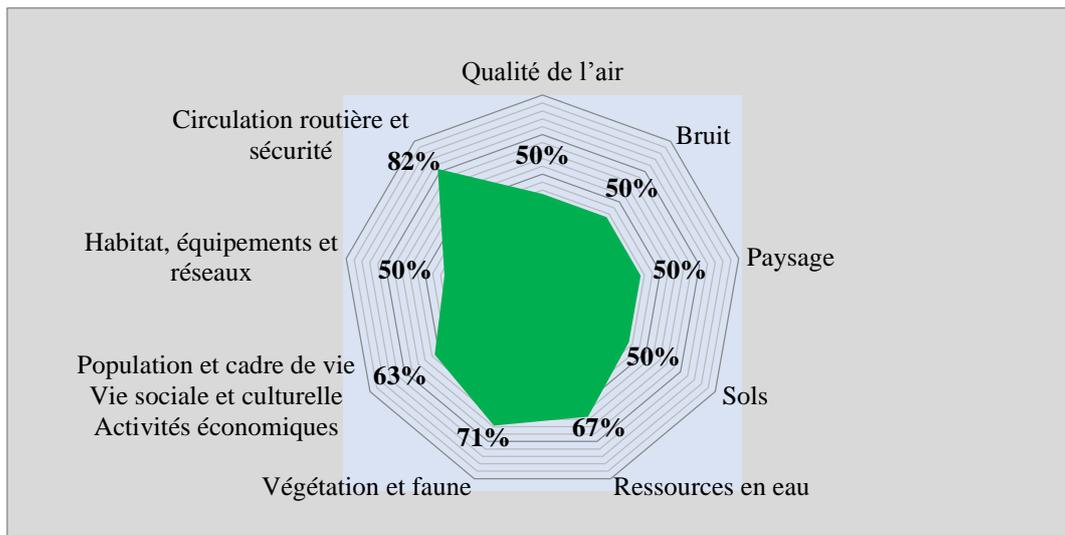


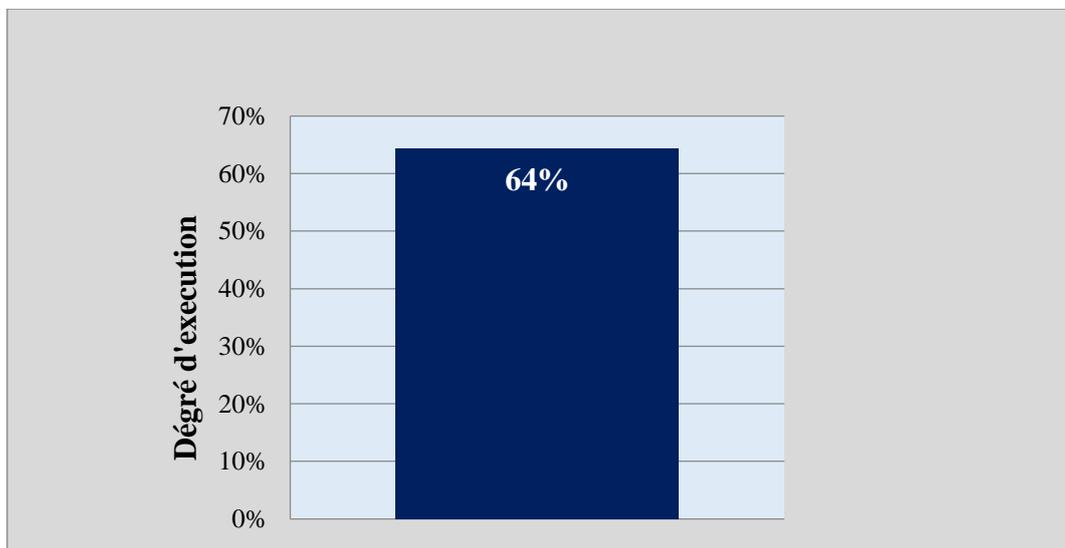
Figure 15 : Évaluation de la phase d'exécution (Décembre 2018)

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

- **En Janvier 2019** : suite à la première évaluation\$, les améliorations apportées ont permis d'obtenir une évolution de plus en plus satisfaisant du niveau de respect de la mise en œuvre des mesures d'atténuations. L'évaluation des composantes environnementales ont donné en majeure partie un résultat de 50% ce qui correspond à une conformité moyenne du niveau de respect de la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposée dans le PGES (Figure 16). Nous avons obtenu un niveau de respect des mesures de 64% pour la phase d'exécution des travaux (Figure 17).



**Figure 16** : Évaluation des composantes environnementales (Janvier 2019)

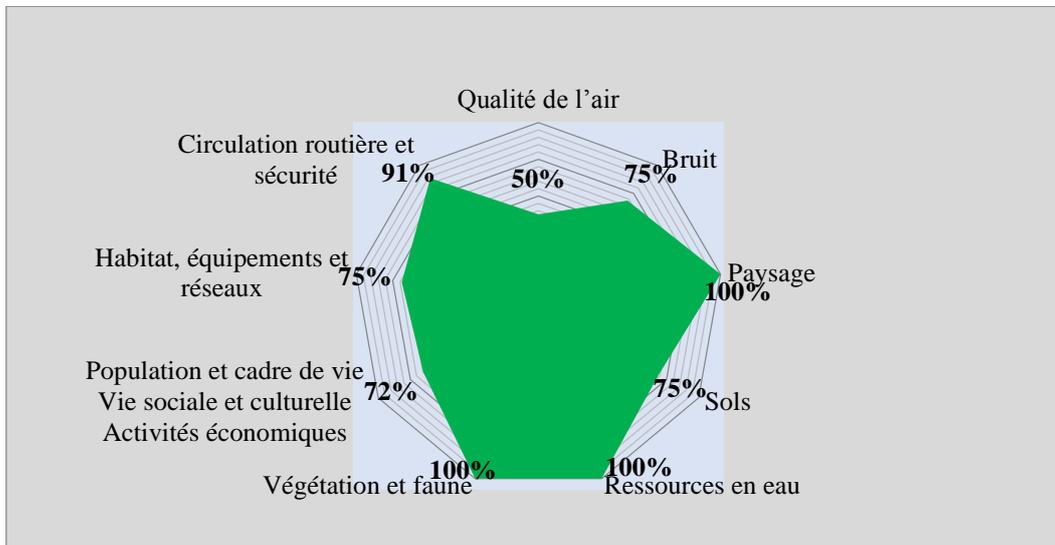


**Figure 17** : Évaluation de la phase d'exécution (Janvier 2019)

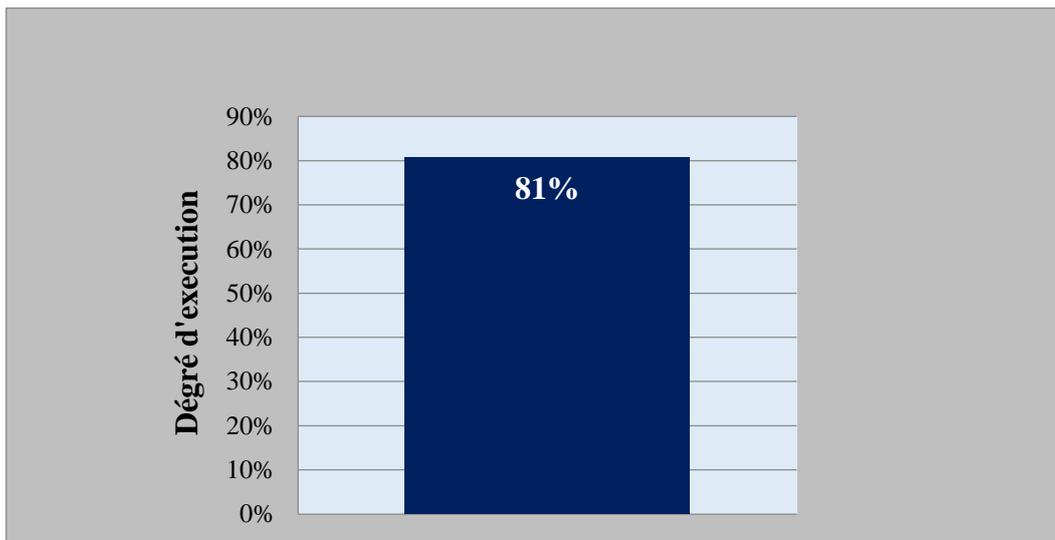
- **En Février 2019** : les notes obtenues à la dernière évaluation ont affiché une évolution très satisfaisante du niveau de respect de la mise en œuvre des mesures d'atténuations. Les composantes évaluées ont donné des résultats largement au-dessus

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

de la moyenne (Figure 18). Nous avons relevé un niveau de respect des mesures de 81% pour la phase d'exécution des travaux (Figure 19).



**Figure 18 :** Évaluation des composantes environnementales (Février 2019)



**Figure 19 :** Évaluation de la phase d'exécution (Février 2019)

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### III.2. Discussion

L'outil utilisé pour obtenir les différents résultats de l'évaluation des mesures du plan de gestion environnemental et social dans le cadre de cette étude n'a jamais été réalisé et utilisé auparavant, c'est une première. Cependant, des outils similaires élaborés dans le cadre d'autres projets ont servi d'exemple pour l'élaboration de notre outil. Nous pouvons citer en exemple l'outil d'autodiagnostic de la norme ISO 9001: 2015 de Barry *et al.* (2016) et l'outil d'autodiagnostic de l'ISO 14001 version 2015 de Banse *et al.* (2017).

Les résultats de l'évaluation du mois de décembre 2018 ont affiché un très faible pourcentage au niveau de la qualité de l'air (13%). La valeur obtenue peut être justifiée par un nombre insuffisant de matériel (présence de deux (2) citernes à eau). Ces citernes étaient chargées d'alimenter à la fois les travaux de terrassement, les engins du chantier et l'arrosage des sites d'emprunt. De ce fait le nombre d'arrosage prévu dans le plan de gestion environnemental et social ainsi que les autres dispositions prises pour atténuer les impacts au niveau de la qualité de l'air n'étaient pas respectés. Au niveau du sol nous avons obtenu un résultat de 25%, cela est dû au fait que lors de notre évaluation, la mise en œuvre de plus de la moitié des mesures proposées était prévue à la fin des travaux d'où ce faible pourcentage. Au niveau de l'habitat, équipement et réseaux, nous avons obtenu un résultat de 25% également. Les mesures prises pour arroser les aires de travail à proximité des équipements pour limiter les envols préjudiciables des poussières n'étaient pas respectés à cause du nombre insuffisant de matériel. Nous avons obtenu un niveau d'exécution des travaux de 48% cela se justifie par le fait que un grand nombre des mesures proposées n'ont pas été respectés ou mise effectivement en pratique sur le chantier.

Les améliorations apportées après les résultats de la première évaluation nous ont permis d'obtenir un niveau de respect des mesures un peu plus satisfaisant à l'évaluation du mois de janvier 2019. Les composantes évaluées ont donné en moyenne un niveau de respect de plus de 50%. Nous avons observé une évolution au niveau de la qualité de l'air, du sol, de l'habitat, équipement et réseau. C'est trois composantes ont évoluées de 50% chacune. Les mesures proposées au niveau de la circulation routière et sécurité et végétation et faune ont été en grande partie respectées et effectivement mises en œuvre. Leurs évaluations ont donné en moyenne respectivement 82% et 71%. Ces évolutions ont permis d'obtenir un niveau d'exécution des travaux de 64%.

## **RÉSULTATS ET DISCUSSION**

La dernière évaluation (Février 2019) a donné des résultats beaucoup plus satisfaisants. La valeur de l'évaluation des composantes était largement au-dessus de la moyenne. Plus de la moitié des mesures proposées ont été respecté et mise en œuvre ; ce qui a permis d'obtenir un niveau d'exécution des travaux de 81%. La hausse des résultats de l'évaluation du mois de février est attribuable au respect et la mise en œuvre effective des mesures.

# **CONCLUSION**

## CONCLUSION

L'objectif principal de cette étude, à savoir, concevoir un outil de suivi du plan de gestion environnemental et social a été atteint avec succès malgré les difficultés rencontrées. Les visites de terrain, les réunions d'informations et de consultations publiques, le PGES, l'EIES, le PPSPS, le PPGD ainsi que les enquêtes socio-économiques ont contribué à la réalisation de notre outil. Cette étude a permis dans un premier temps de réaliser un outil d'évaluation des mesures qui permet à toutes entreprises de s'autoévaluer et de déterminer leur niveau de conformité à la mise en œuvre des mesures d'atténuation ou de bonification proposées dans le plan de gestion environnemental et social. Dans le cadre de notre étude, nous nous sommes servis de l'outil élaboré pour évaluer la performance et le niveau de respect de la mise en œuvre effective des mesures contenues dans le plan de gestion environnemental et social sur une période de trois mois durant la phase d'exécution des travaux. L'évaluation du mois de décembre a donné un résultat peu satisfaisant du niveau de respect de la mise en œuvre des mesures d'atténuations dans l'ensemble mais en particulier au niveau de la qualité de l'air (13%), Habitat, équipements et réseaux (25%) et du sol (25%). Nous avons obtenu un niveau d'exécution des travaux de 48%. L'évaluation du mois de janvier a permis d'obtenir une évolution plus satisfaisant du niveau de respect de la mise en œuvre des mesures d'atténuations suite aux améliorations apportées après la première évaluation. La majeure partie des composantes environnementales ont évolué de 50% et nous avons obtenus un niveau de respect des mesures de 64% pour la phase d'exécution des travaux. La dernière évaluation a donné une évolution très satisfaisante. Les composantes évaluées ont donné des résultats largement au-dessus de la moyenne et un niveau de respect des mesures de 81% pour la phase d'exécution des travaux.

Les résultats issus de l'évaluation des composantes à partir de notre outil permettent d'apprécier le niveau de respect de mise en œuvre des mesures et d'observer l'évolution de certaines composantes affectées par le projet. De plus notre outil permet désormais d'évaluer l'efficacité des mesures de prévention, d'atténuation, de compensation et de bonification proposée dans le PGES et de quantifier le niveau de respect de la mise en œuvre des mesures. Ainsi, chaque évaluation contribue à rendre le plan de gestion environnemental et social plus performant.

L'outil d'évaluation élaboré vise à protéger l'environnement par la mise en pratique effective des mesures de prévention, d'atténuation, de compensation et de bonification pour les générations futures et pour une bonne performance du plan de gestion environnemental et social.

## **CONCLUSION**

L'outil d'évaluation élaboré a été utilisé uniquement pendant la phase d'exécution. Il serait utile qu'il soit utilisé durant toutes les phases du projet. D'autre part, il est nécessaire de le vulgariser auprès des entreprises pour une meilleure application des mesures et une bonne gestion de l'environnement.

## **RÉFÉRENCES**

## RÉFÉRENCES

Aka N. (2014). Impact des activités anthropiques sur les ressources en eau du département d'abengourou (est de la côte d'ivoire) : apport de l'hydroclimatologie, de la télédétection et de l'hydrochimie. Thèse de doctorat, UFR des Sciences de la terre et des ressources, Université Félix Houphouët Boigny (Cocody, Côte d'Ivoire), 249 p.

Aka N., Bamba S.B., Soro G. & Soro N. (2013). Étude hydrochimique et microbiologique des nappes d'altérites sous climat tropical humide : Cas du département d'Abengourou (Sud-est de la Côte d'ivoire). *Larhyss Journal*, 16 : 31-52.

Banse H., Beltran K., Bounajma S., Frappin B. & Zniber M.R. (2017). Outil d'Aide au déploiement et d'autodiagnostic de l'ISO 14001 version 2015. Mémoire d'Intelligence Méthodologique du projet d'intégration, Master Qualité et Performance, Université de Technologie (Compiègne, France), 29 p.

Barry Z., Boukhris I., Bensaid Z., Hamrit S., Soto L. & Mnif F. (2016). Aide au déploiement et outil d'auto-diagnostic de la norme ISO 9001:2015. Mémoire d'Intelligence Méthodologique du projet d'intégration, Master Qualité et Performance dans les Organisations (QPO), Université de Technologie (Compiègne, France), 34 p.

Belzile C. (2005). Présentation sur le suivi environnemental. Département de géographie Université du Québec (Montréal, Canada), 22 p.

Benabidès P. (2011). Plan de gestion environnementale et sociale obligations et performance pour un développement durable. Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.), Université de Sherbrooke (Québec, Canada), 88 p.

Compaoré S.T.M. (2011). Etude technique détaillée des travaux de bitumage et de construction de l'interconnexion des routes nationales RN01 et RN04 Lot 2 tronçon 1 section1 (PK 0 au PK 1+500). Mémoire de master en ingénierie de l'eau et de l'environnement, option : Infrastructures 2iE (Ouagadougou, Burkina Faso), 41 p.

Corriveau C. (2009). Démarche d'Evaluation des Impacts des projets de parc éolien: Analyse comparative et relevé d'outils. Mémoire de maître en environnement, Université de Sherbrooke (Québec, Canada), 98 p.

Groupement jbg gauff ingénierie / envipur. (2014) : Etudes techniques et Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) des travaux de réhabilitation et de bitumage de la voirie à ABENGOUROU. Version définitive, Abidjan, Côte d'Ivoire, 162 p.

## RÉFÉRENCES

Kontougomde M. (2010). Etude d'Impact Environnemental des travaux de construction et de bitumage de la route nationale n°23 entre OUAHIGOUYA et DJIBO. Mémoire de master en ingénierie de l'eau et de l'environnement option : Environnement, 2iE (Ouagadougou, Burkina Faso), 62 p.

Kouadio R.M. (2013). Evaluation du plan de gestion environnementale et sociale (pges) de 2033 ha de périmètre irrigué à di-province du sourou. Mémoire de master en ingénierie de l'eau et de l'environnement option : Eau-Assainissement, 2iE (Sourou, Burkina Faso), 50 p.

Ministère de l'Environnement (2002). Le suivi environnemental: guide à l'intention de l'initiateur de projet (mise à jour en janvier 2005), Québec.

N'drin D.N. (2013). Conception et contribution au suivi du plan de gestion environnementale et sociale (pges) des travaux d'aménagement et de bitumage de la rue Wemtenga (29.13), Ouagadougou. Mémoire de master en ingénierie de l'eau et de l'environnement option : Eau-Assainissement, 2iE (Ouagadougou, Burkina Faso), 56 p.

Oumar M.D. (2011). Etude technique d'exécution des travaux d'entretien de la route Nationale N°18 Fada N'gourma-Bilinga (tronçon : Pk0+00 -Pk20+00). Mémoire de master en ingénierie de l'eau et de l'environnement, option : Génie-Civil, 2iE (Ouagadougou, Burkina Faso), 46 p.

PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement) (2002). Manuel de formation sur l'Etude d'Impact Environnemental, deuxième édition, 630 p.

RGPH (Recensement Général de la Population et de l'Habitat) (2014). Répertoire des localités : Région de l'Indénié-Djuablin, 29 p.

Roumégas L., Gauthier E., Fréger G., Goasguen G. (2004). Mise en œuvre d'un programme de suivi environnemental d'aménagements portuaires en Manche-Atlantique. *VIII<sup>èmes</sup> Journées Nationales Génie Civil-Génie Côtier*, 7-9 septembre 2004, Compiègne, France, 11 p.

Sperllerberg I.F. (1998). Ecological effects of roads and trafic: a literature review. *Global Ecology and biogeography letters*, 7 : 317-334.

Yao A. (2012). Etude d'impact environnemental et social du projet de construction et de bitumage des voies d'accès de l'aéroport international de Ouagadougou/Donsin (tronçon de la rn3, bretelle est et bretelle ouest). Mémoire de master en ingénierie de l'eau et de l'environnement option : Environnement, 2iE (Ouagadougou, Burkina Faso), 93 p.

# **ANNEXES**

## ANNEXES

### Annexes 1 : Questionnaire d'enquête au niveau de la population

	<b>FICHE D'ENQUETE</b>	Date :        /        /
<b>Projet : Travaux d'aménagement et de bitumage de la voirie dans la ville d'Abengourou</b>		

Date de l'enquête :        /        /
Nom de l'enquêteur :
N° de fiche :

#### **IDENTIFICATION ET CARACTERISTIQUE SOCIALE**

Nom et prénoms : .....

Sexe : Homme  Femme

Tranche d'âge : 15-25 ans  25-35 ans  35-45 ans  45 ans et plus

Fonction : Riverain  Commerçant  Autorité communale  Usager

Résidence (quartier) : .....

Niveau d'éducation: Alphabète  Primaire  Secondaire  Supérieur

Contact : .....

#### **CONNAISSANCE DU PROJET ET PERSPECTIVES**

1- Etes-vous informé du bitumage de la route ? Oui  Non

Si oui comment : Réseaux sociaux  Télévision  Radio locale  Autre

2- Que pensez-vous du projet ?

Bon projet  Mauvais projet  R.A.S  Autre

Justifiez votre réponse : .....

3- Quelles sont vos attentes par rapport à la réalisation du projet ?

.....  
.....

ANNEXES

.....  
.....

**4- Quelles mesures doit-on prendre selon vous pour faciliter la réalisation du projet ?**

.....  
.....  
.....

**5- Quels désagréments vous cause le bitumage de la route ?**

.....  
.....  
.....

**6- Quelles sont vos préoccupations par rapport au bitumage de la route ?**

.....  
.....  
.....

**7- Quelles sont vos suggestions ?**

.....  
.....  
.....  
.....

ANNEXES

Annexes 2 : Questionnaire d'enquête au niveau du personnel d'entreprise

	<b>FICHE D'ENQUETE</b>	Date :        /        /
<b>Projet : Travaux d'aménagement et de bitumage de la voirie dans la ville d'Abengourou</b>		

Date de l'enquête :        /        /
Nom de l'enquêteur :
N° de fiche :

**IDENTIFICATION**

Nom et prénoms : .....

Sexe : Homme  Femme

Tranche d'âge : 15-25 ans  25-35 ans  35-45 ans  45 ans et plus

Fonction : Cadre supérieur  Employé  Manœuvre

Niveau d'éducation: Alphabète  Primaire  Secondaire  Supérieur

Contact : .....

1- Sur le chantier, rencontrez-vous des problèmes/difficultés ? Oui  Non

Si Oui, lesquels ?

.....  
.....  
.....

Pourquoi ?

.....  
.....  
.....

2- Que proposez-vous comme solutions

.....  
.....  
.....

3- Comment trouvez-vous la sécurité mise en place sur le chantier ?

Bonne  Mauvaise

## ANNEXES

**Pourquoi ?**

.....  
.....  
.....

**4- Votre dernier mot sur les travaux de bitumage de la route**

.....  
.....  
.....

## **RÉSUMÉ**

La réalisation des projets routiers est généralement accompagnée d'impacts sur le plan environnemental et social. L'un des outils d'aide à la prise en compte des impacts relevés dans l'Etude d'Impact Environnementale et Sociale (EIES) est le plan de gestion environnementale et sociale (PGES). Il présente l'ensemble des actions à mettre en œuvre pour limiter, atténuer ou supprimer les impacts potentiels négatifs identifiés. Malheureusement, le niveau de respect des clauses environnementales et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation sont difficiles à mesurer. L'objectif de cette étude est de concevoir un outil de contrôle des travaux et de suivi de la mise en œuvre du plan de gestion environnementale et sociale lors de la réhabilitation et du bitumage des voiries de la ville d'Abengourou. L'élaboration de cet outil a été faite à partir d'autres outils préexistants. Quant à son application, elle a été faite à l'aide des rapports d'EIES, de PGES-chantier, de PPSPS, le PPGD et des visites de terrain. Trois (03) évaluations de l'utilisation de cet outil ont été faites sur une période de trois (3) mois. Les résultats donnent un niveau de respect de 48%, 64% et 81%, respectivement pour les mois de décembre 2018, janvier et février 2019.

L'outil élaboré permet désormais d'évaluer l'efficacité des mesures de prévention, d'atténuation, de compensation et de bonification proposée dans le PGES et de quantifier le niveau de respect de la mise en œuvre des mesures. Ainsi, il contribue à rendre le PGES plus performant.

**Mots-clés :** Abengourou, bitumage, EIES, PGES, outils de suivi.

## **ABSTRACT**

The implementation of road projects is generally accompanied by environmental and social impacts. One of the tools to help take into account the impacts identified in the Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) is the Environmental and Social Management Plan (ESMP). It presents all the actions to be implemented to limit, mitigate or eliminate the potential negative impacts identified. Unfortunately, the level of compliance with environmental clauses and the effectiveness of some mitigation or compensation measures are difficult to measure. The objective of this study is to design a tool to control the work and monitor the implementation of the environmental and social management plan during the rehabilitation and asphaltting of roads in the city of Abengourou. The development of this tool was based on other pre-existing tools. As for its application, it was done using reports from ESIA's, ESMP-construction site, SPHSP, SWMP and field visits. Three (03) evaluations of the use of this tool were conducted over a period of three (3) months. The results show a level of compliance of 48%, 64% and 81%, respectively for december 2018, january and february 2019.

The tool developed now makes it possible to evaluate the effectiveness of the prevention, mitigation, compensation and enhancement measures proposed in the ESMP and to quantify the level of compliance with the implementation of the measures. In this way, it contributes to making the ESMP more efficient.

**Keywords:** Abengourou, bitumen, ESIA, ESMP, monitoring tools.