



Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé.

MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU
MASTER EN INGENIERIE DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT
OPTION : EAU ET ASSAINISSEMENT

Présenté et soutenu publiquement le [10 Octobre 2014] par

Pierre Albert EBEDE NKADA

Travaux dirigés par :

Jury d'évaluation du stage :

Président :

Membres et correcteurs :

Promotion [2012/2014]

CITATIONS

« Chaque civilisation naît et meurt, comme les individus. La nôtre a ceci d'unique : comme elle est consciente de son destin, elle a des chances de ne pas le subir. »

REMERCIEMENTS

Qu'il me soit permis de remercier avant tout Dieu tout puissant par qui toute chose est possible.

Je remercie aussi :

La Direction Générale de CAMWATER, qui sous le couvert de la direction technique a bien voulu me faire profiter de ce stage.

M. ABEGA, Directeur Technique de CAMWATER, qui a facilité mon insertion au sein de l'entreprise et permis ainsi que ce stage me soit instructif et bénéfique.

Le Pr. NDONGO DIN, Coordonnateur de la Cellule d'Assistance Technique (CAT) du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) de la Mefou de CAMWATER, qui m'a accueilli au sein de son équipe et sans qui l'effectivité de ce stage n'aurait été possible.

Le Dr. NNAGA NGA Emmanuel, Expert en assainissement de la Cellule d'Assistance Technique (CAT) du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) de la Mefou de CAMWATER, mon encadreur professionnel, pour ses conseils, ses encouragements, ses orientations et son soutien.

Mr. Marcelin KOUAKOU, chargé de la gestion des projets à la Fondation 2ie pour sa disponibilité et son encadrement.

M. ESSOME KOUM, Expert Ecologue à la CAT du PGES de la Mefou pour toute sa contribution et ses orientations durant ce stage.

L'ensemble des enseignants de 2iE pour la formation de qualité et l'encadrement académique dont ils m'ont fait bénéficier pendant ma formation d'ingénieur.

A tout le personnel de la CAT, les experts, les experts assistantes, l'équipe administrative pour leur accueil et leur contribution à cette étude.

DEDICACES

Ce travail est dédié à :

L'éternel Dieu tout puissant, à qui j'adresse toutes mes prières

Mes parents M. et Mme EBEDE pour le soutien sans faille dont ils ont fait preuve à mon égard tout au long de mes études et de ma vie.

Ma grande sœur Josiane SIMEU ETOUNDI et son mari Serge ETOUNDI qui m'ont épaulé pendant la durée de mon stage.

Mes frères et sœurs, pour leur appui et leurs encouragements.

A mes amis très proches Max-Aurel et Glenn, des personnes admirables et généreuses.

A mes camarades de la « promotion 2012 » Patrick MEVOULA, Pierrick DJOMO, Yann TASSY, Joris PAMEN, Stéphane HAGBE et Thomas-Bertrand OWONO, pour les moments inoubliables passés ensemble.

Et à toutes les personnes qui m'ont entouré pendant ma formation et mes expériences professionnelles, qu'elles trouvent en ces quelques mots l'expression de ma profonde gratitude.

LISTE DES ABREVIATIONS :

AD	Alentours Directs du lac
AFD	Agence Française de Développement
BEI	Banque Européenne d'Investissement
CAMWATER	<i>Cameroon Water Utilities Corporation</i>
CAT	Cellule d'Assistance Technique
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDE	Camerounaise Des Eaux
CIE	Comité Interministériel de l'Environnement
CTD	Collectivités Territoriales Décentralisées
DHH	Direction de l'Hydraulique et de l'Hydrologie
DIS	Déchets Industriels Spéciaux
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
DS	Déchets Solides
DSM	Déchets Solides Ménagers
DAS	Déchets A
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
EPA	Agence de Protection de l'Environnement des USA
FEICOM	Fonds Spécial d'Equipeement et d'Intervention Intercommunale
GIC	Groupement d'Initiative Commune
GPS	Global Positioning System
HBV	Haut Bassin Versant
HYSACAM	Hygiène et Salubrité du Cameroun
ISO	International Standard of Organisation
IST	Infection Sexuellement Transmissible
MINADER	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
MINATD	Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation
MINCAF	Ministère des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières
MINDUH	Ministère du Développement Urbain et de l'Habitat
MINEE	Ministère de l'Eau et de l'Energie
MINEF	Ministère de l'Environnement et des Forêts
MINEPDED	Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du

	Développement Durable
MINMIDT	Ministère des Mines de l'industrie et du Développement Technologique
MINTSS	Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale
OMI	Organisation Maritime Internationale
OMS	Organisation Mondial de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONEP	Office National de l'Eau Potable du Maroc
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PPP	Partenariat public privé
SDHUA	Sous-Direction de l'Hydraulique Urbaine et de l'Assainissement
SECA	Service Camerounais d'Assainissement
SIG	Système d'Information Géographique
SNEC	Société Nationale des Eaux du Cameroun

RESUME

Le projet de réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou et la construction de la station de traitement des eaux de Nkolbisson a pour but fondamental d'améliorer la desserte en eau potable de la ville de Yaoundé, en améliorant les infrastructures existantes. Il comporte un certain nombre d'installations annexes, dont l'une des composantes est la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou. Cette composante a été précédée d'une Etude d'Impact Environnemental, conformément aux dispositions de l'arrêté N° 0070/MINEP du 22 avril 2005 fixant les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une Etude d'Impact Environnemental et Social.

A travers des enquêtes sur les populations de la zone du projet et l'analyse de l'état initial du site, l'identification des travaux envisagés au cours des différentes phases du projet, nous avons identifié des impacts aussi bien négatifs que positifs.

Parmi les impacts positifs, il convient de noter :

- L'amélioration de la desserte en eau potable dans la ville de Yaoundé ;
- La création d'emplois directs et indirects, avec une influence positive sur les activités économiques ;
- Le raccordement de nouvelles zones au réseau d'eau potable ;

Pour les impacts négatifs, nous pouvons citer :

- La perte des biens par les populations riveraines (cultures et habitations)
- La recrudescence des maladies hydriques et des maladies liées à l'eau et d'autres maladies liées au soulèvement des poussières et à la nuisance sonore ;
- La dégradation du paysage et autres infrastructures et bien immobiliers du fait de la réhabilitation des conduites de transfert qui pour les zones d'habitats spontanés peuvent se trouver envahies par les habitations.

Face à tous ces impacts, nous avons proposé des mesures d'atténuation et de bonification ainsi qu'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) pour une meilleure insertion du projet.

Mots clés :

1. Evaluation
2. Impact
3. Gestion
4. Lac de la Mefou
5. Réhabilitation

ABSTRACT

The Mefou Lake dam rehabilitation project and the construction of Nkolbisson wastewater treatment station's fundamental aim to improve the serving drinking water to the city of Yaoundé, by improving the existing infrastructure. It features a number of ancillary installations, one of the components is the rehabilitation of the Mefou Lake dam. This component was preceded by an Environmental Impact study, pursuant to the provisions of the Decree No. 0070/MINEP April 22, 2005, defining the different categories of operations which is subject to an Environmental Impact study and Social. Through surveys on population of the project area and the analysis of the initial state of the site, the identification of the work planned during the various phases of the project, we have identified the positive and negative impacts.

Among the positive impacts, it should be noted:

- The improvement of the serving drinking water in the city of Yaoundé;
- The creation of direct and indirect jobs with a positive influence on economic activities;
- The connection of new areas to the drinking water network

For the negative impacts, we can quote :

- The loss of property by the riverain populations (crops and homes) ;
- The resurgence of water-borne diseases and diseases related to the water and other diseases related to the uprising of the dust and the noise nuisance;
- Degradation of the landscape and other infrastructure and real estate due to the rehabilitation of transfer lines which for spontaneous habitat areas can be invaded by houses.

All these impacts, we proposed measures attenuation and bonus as well as a Plan of environmental management and social (PGES) for a better insertion of the project.

Keys words :

1. Evaluation 2. Impact 3. Management 4. Lake of the Mefou 5. Rehabilitation

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Organigramme de la CAT-PGES de la Mefou (source : CAT-PGES Mefou)	13
Figure 2 : mappe foncière de du lac de retenue de la Mefou.	16
Figure 3 : précipitations mensuelles dans le HBV de la Mefou	17
Figure 4 : variation des pluies annuelles durant la période 1926-2006.....	18
Figure 5 : Réseau hydrographique du BV de la Mefou.....	20
Figure 6 : carte spatiotemporelle de la ville de Yaoundé	21
Figure 7 : répartition de la population selon la localisation des parcelles possédées.....	21
Figure 8 : répartition de la population selon le type d'habitat (Source : enquêtes EIES)	23
Figure 9 : répartition de la population selon la pratique de l'agriculture	23
Figure 10 : ordures ménagères à Minkoameyos et latrine à fond perdu à Etoud	24
Figure 11 : Aperçu des travaux en cours sur l'axe principale Nkolbisson-Zamengoé	43
Figure 12 : Habitats et cultures dans la zone du projet	53
Figure 13 : Conduite passant sous un habitat dans la zone du projet.....	53
Figure 14 : Situation général du bassin versant du Lac Mefou (source : PGES Mefou)	55

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: attribution du personnel de la CAT	11
Tableau 2: répartition de la population selon l'utilisation faite des parcelles possédées (Source : enquêtes EIES)	22
Tableau 3: répartition de la population selon respectivement l'existence du titre et la nature de ce titre	22
Tableau 4: Exemple de matrice de Léopold pour l'identification des impacts environnementaux	29
Tableau 5: paramètres de caractérisation des impacts.....	30
Tableau 6: grille d'évaluation de l'importance des impacts.....	31
Tableau 7: matrice d'identification des impacts environnementaux du projet (phase préparatoire)	35
Tableau 8 : matrice d'identification des impacts environnementaux du projet (phase de construction).....	36
Tableau 9: matrice d'identification des impacts environnementaux du projet (phase d'exploitation).....	38
Tableau 10 : Extrait de la matrice d'évaluation et de caractérisation des impacts environnementaux du projet.....	40
Tableau 11 : Bilan des mesures d'atténuation des impacts négatifs du projet.....	68
Tableau 12 : éléments devant faire l'objet de la surveillance environnemental	77

TABLE DES MATIERES

CITATIONS.....	i
REMERCIEMENTS	iii
DEDICACES.....	iv
LISTE DES ABREVIATIONS :	v
RESUME	vii
ABSTRACT	viii
LISTE DES FIGURES.....	ix
LISTE DES TABLEAUX	x
TABLE DES MATIERES	xi
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : GENERALITES	2
I. CADRE JURIDIQUE ET INTITUTIONNEL	2
1) CADRE JURIDIQUE	2
2) CADRE INSTITUTIONNEL	4
II. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL	7
1) HISTORIQUE	7
2) ORGANISATION GENERALE.....	8
3) ENGAGEMENTS ET MISSIONS DE CAMWATER.....	9
4) DESCRIPTION DU PROJET.....	9
5) ATTRIBUTIONS, MISSIONS ET ORGANISATION DE LA CAT-PGSE DE LA MEFOU	10
CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODE	15
I. MATERIELS (PRESENTATION DU CADRE DE L'ETUDE).....	15
I.1 RECHERCHE ET ANALYSE DOCUMENTAIRE.....	15
I.2 JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA ZONE D'ETUDE.....	15
I.3 PRESENTATION DU HAUT BASSIN VERSANT DE LA MEFOU	16
I.3.1 Localisation géographique	16
I.3.2 Milieu Physique.....	17
I.3.3 Assainissement	24
I.3.4 Milieu biologique.....	25

I.3.5 Faune.....	26
I.3.6 Composante humaine	26
II. METHODES.....	28
II.1 RECHERCHE ET ANALYSE DOCUMENTAIRE	28
II.2 RECONNAISSANCE DE TERRAIN ET ENQUETE AUPRES DE LA POPULATION	28
II.3 EVALUATION ET HIERARCHISATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX. 29	
II.3.1 Identification des impacts environnementaux du projet	29
II.3.2 Evaluation des impacts environnementaux.....	30
CHAPITRE III : RÉSULTATS ET DISCUSSIONS	33
II. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET	39
II.4 Analyse des impacts environnementaux spécifiques au bassin versant de la Mefou	55
II.4.1 Vue globale.....	55
II.4.2 Interactions entre la retenue et les riverains.....	57
III. MESURES D'ATTENUATION ET DE BONIFICATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET	59
III.1. BILAN DES MESURES D'ATTENUATION ENVIRONNEMENTAL DU PROJET ..	59
III.1.1 Mesures relatives à la limitation des rejets des gaz à effet de serre	59
III.1.2 Mesure relative à la limitation du soulèvement des poussières et à la dégradation de la qualité de l'air.....	60
III.1.3 Mesures visant la limitation des déversements des polluants dans l'eau et les sols ...	61
III.1.4 Mesures visant à assurer une meilleure gestion des ressources en eau.....	61
III.1.5 Mesures relatives à la limitation des nuisances sonores et olfactives	62
III.1.6 Mesures visant l'amélioration de la qualité du paysage.....	62
III.1.7 Mesures relatives à la protection des sols	63
III.1.8 Mesures relatives à la préservation de la faune et de la flore locale	63
III.1.9 Mesures relatives à la limitation des risques de troubles sociaux et de conflits	64
III.1.10 Mesures relatives à la création des emplois et la redynamisation de l'économie locale	65
III.1.11 Mesures relatives à l'évitement des inondations dans la partie aval de la retenue..	66
III.1.12 Mesures relatives à la limitation des accidents de travail et de circulation.....	67
III.1.13 Mesures de lutte contre les IST/VIH et autres maladies	67
IV. MESURES D'ATTENUATION SPECIFIQUE AU BASSIN VERSANT DE LA MEFOU	
72	
IV.1 Cadre juridique de la protection du Bassin versant	72

IV.2 Choix de désignation pour la protection du bassin versant de la Mefou	72
IV.3 Mesures à préconiser	73
IV.4 Synthèse des mesures d'atténuation	76
V. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL	76
V.1. Plan de surveillance et de suivi environnemental des activités du projet.....	76
V.1.2. Objectif du plan	76
V.1.3. Acteurs de surveillance et suivi environnemental.....	77
V.1.4. Mesures visant le renforcement du dispositif de suivi et de surveillance environnemental	79
V.2. Synthèse du plan de gestion dans la zone de projet.....	79
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	80
BIBLIOGRAPHIE.....	83
ANNEXES.....	85

INTRODUCTION

La démographie galopante dans la plupart des centres urbains du Cameroun, pose de réels problèmes d'urbanisation tant en matière de gestion de l'espace, qu'en matière de disponibilité des infrastructures commodes pour la satisfaction et le bien-être de tous. En effet, la vétusté des infrastructures, ayant pour la grande majorité des capacités complètement dépassées. C'est ainsi qu'en matière d'alimentation en eau potable, la disponibilité de l'eau dans les nouveaux ménages est de plus en plus problématique. C'est dans ce contexte que le gouvernement camerounais a pris l'initiative d'une réforme institutionnelle dans le secteur de la production et la distribution de l'eau potable en milieu urbain au niveau national. C'est ainsi que voit le jour le projet d'amélioration de la desserte en eau potable de la ville de Yaoundé, capitale du Cameroun, ainsi que de trois villes secondaires du pays. D'où la présente évaluation d'impact environnemental qui est une partie primordiale de l'avant-projet sommaire dudit projet.

OBJECTIF DE L'ETUDE

De manière générale, l'étude d'impact environnemental et social (EIES) a pour but d'évaluer les incidences directes ou indirectes des activités du projet sur l'équilibre écologique de la zone d'implantation, le cadre et la qualité de vie des populations et l'environnement en général afin d'assurer l'insertion harmonieuse du projet dans son récepteur humain et naturel.

Tenant compte de la nature des travaux, la présente étude a été orientée selon des objectifs spécifiques tels que :

- Identifier les éléments de l'environnement biophysique et social qui seront affectés par le projet et pour lesquels une préoccupation écologique et/ou publique se manifeste ;
- Déterminer tous les impacts positifs et négatifs du projet sur l'environnement, pendant l'exécution des travaux et après la mise en service des infrastructures ;
- Proposer des mesures appropriées de protection, d'atténuation ou de compensation le cas échéant ;
- Proposer un plan de gestion environnemental et social permettant d'inscrire l'ensemble du projet dans une perspective de développement durable.

CHAPITRE I : GENERALITES

I. CADRE JURIDIQUE ET INTITUTIONNEL

1) CADRE JURIDIQUE

Les textes camerounais à prendre en compte dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- La loi N° 96/12 du 5 août 1996 portant loi cadre, relative à la gestion de l'environnement. C'est l'instrument juridique de base en matière de protection de l'environnement. En son article 17, elle prescrit que « tout promoteur ou maître d'ouvrage de tout projet d'aménagement, d'ouvrage, d'équipement ou d'installation qui risque, en raison de sa dimension, de sa nature, de porter atteinte à l'environnement, est tenu de réaliser, selon les prescriptions du cahier de charges, une étude d'impact permettant d'évaluer les incidences directes et indirectes dudit projet sur l'équilibre écologique de la zone d'implantation ou de toute autre région, le cadre et la qualité de vie des populations et les incidences sur l'environnement en générale ». Le projet de réhabilitation et de densification du réseau d'eau potable de Yaoundé fait partie de ces projets.

L'article 19, alinéa 2 de cette loi présente les grandes articulations que doit comporter une étude d'impact environnemental. Les articles 21 à 39 quant à eux portent sur la protection des milieux récepteurs. Ils les préservent des dégradations de toute sorte ou contaminations par les produits toxiques.

- L'article 9 de la loi n°96/12 du 05 août 1992 énonce les principes fondamentaux devant guider la gestion rationnelle de l'environnement et des ressources naturelles. Il s'agit :
 - ✓ Du principe de précaution, selon lequel l'absence de certitudes, compte tenu des compétences scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption des mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable ;
 - ✓ Du principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable ;

- ✓ Du principe pollueur-payeur selon lequel, les frais résultant des mesures de prévention, de lutte contre la pollution et de la lutte contre celle-ci et de mise en l'état des sites pollués doivent être supportés par le pollueur ;
- ✓ Du principe de responsabilité, selon lequel toute personne qui, par son action, crée des conditions de nature à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans les conditions propres à éviter lesdits effets ;
- ✓ Du principe de participation selon lequel :
 - Chaque citoyen doit avoir accès aux informations relatives à l'environnement, y compris celles relatives aux substances et activités dangereuses ;
 - Chaque citoyen a le devoir de veiller à la sauvegarde de l'environnement et de contribuer à la protection de celle-ci ;
 - Les personnes publiques et privées doivent, dans toutes leurs activités, se conformer aux mêmes exigences ;
 - Les décisions concernant l'environnement doivent être prises après concertation avec les secteurs d'activités ou les groupes concernés, ou après débat public lorsqu'elles ont une portée générale ;
 - Du principe de subsidiarité selon lequel, en l'absence d'une règle de droit écrit, générale ou spéciale en matière de protection de l'environnement, la norme coutumière identifiée d'un terroir donné et avérée plus efficace pour la protection de l'environnement s'applique.
- La loi N°98/005 du 14 avril 1998 portant régime de l'eau.
- Le décret N°2001/163/PM du 08 mai 2001 réglementant les périmètres de protection autour des points de captage, de traitement et de stockage des eaux potabilisables.
- Le décret N°2001/2584/PM du 23 août 2001, fixant les modalités de protection des sols et du sous-sol. Ce décret précise en son article 3 que toute activité relative à l'exploitation des sols s'effectue de manière à éviter ou à réduire l'érosion du sol et la désertification. L'article 5 interdit toute activité qui dégrade ou modifie la qualité et/ou la structure des terres arables ou contribue à la perte de ces terres.
- Le décret N°2001/2583 du 23 août 2001 portant réglementation des nuisances sonores et olfactives. Ce décret dans son article 3 prend en compte tout type de bruits y

compris les activités ou travaux bruyants gênant le voisinage, les bruits produits à l'intérieur des mines et carrières, les chantiers de travaux publics et privés ainsi que les sources mobiles.

- Le décret N° 2005/0577/PM du 23/02/2005 fixant les modalités de la réalisation des études d'impact environnemental. Ce décret donne le contenu des différents types d'études, notamment les études d'impact environnemental sommaire et détaillé. Il fixe également la procédure de réalisation de ces études, les frais à payer, les modalités de réalisation des consultations et des audiences publiques (articles 11 à 14). Ce décret donne enfin la procédure de surveillance de suivi environnemental des projets.
- L'arrêté N° 007/MINEP du 22 avril 2005 fixant les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une étude d'impact environnemental.

2) CADRE INSTITUTIONNEL

A ce niveau, plusieurs institutions interviennent dans la réalisation et la mise en œuvre du projet de la Mefou. Les institutions concernées par le présent projet comprennent :

✓ Le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature et du Développement Durable

Le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED) est l'institution en charge de la gestion de l'environnement au Cameroun.

Ce ministère a une sous-direction des évaluations environnementales comportant un service d'études d'impact environnemental doté d'une mission de supervision des études environnementales.

Au niveau extérieur, le MINEPDED dispose des services déconcentrés. Pour la présente étude, les services déconcentrés concernés sont la délégation provinciale de l'Environnement et de la Protection de la Nature du centre et la délégation départementale de l'Environnement et de la Protection de la Nature du Mfoundi.

✓ Le Ministère de l'Eau et de l'Energie

Le Ministère de l'Eau et de l'Energie (MINEE) est le ministère de tutelle pour ce projet. Il est considéré comme l'acteur principal chargé de l'élaboration, de la mise en œuvre et de l'évaluation de la politique du gouvernement en matière de production, de transport et de distribution de l'eau. A ce titre il est chargé entre autres de :

- L'élaboration des plans et stratégies gouvernementales en matière d'alimentation en eau ;

- La prospection, la recherche et l'exploitation des eaux dans les villes et les campagnes ;
- La tutelle des établissements et société de production, de transport, de stockage et de distribution de l'eau

Il intervient dans le cadre de cette étude à travers sa direction de l'hydraulique et de l'hydrologie (DHH) et plus particulièrement, la sous-direction de l'Hydraulique Urbaine et de l'Assainissement (SDHUA). Cette dernière est chargée entre autres de l'élaboration, de l'application et du suivi des programmes d'alimentation en eau potable et agglomérations urbaines

✓ **Le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural**

Le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MINADER) est concerné par la présente étude dans ce sens que la station de traitement des eaux et la mise en place des canalisations pourront affecter les cultures des populations riveraines. De ce fait, les représentants de ce ministère feront partie de la commission préfectorale chargée du recensement des cultures à indemniser

✓ **Le Ministère des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières (MINDCAF)**

Dans le cadre de cette étude, le Ministère des domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières (MINDCAF) interviendra au niveau de la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) afin de libérer les terres sur lesquelles seront posées les canalisations et éventuellement celles de la station de traitement des eaux. Il faut le rappeler la DUP enclenche le processus de mise en place de la commission préfectorale requise en vue de la mise en œuvre de la procédure d'expropriation.

✓ **Le Ministère de l'Industrie, des Mines et du Développement Technologique**

Le (MINIMIDT) est responsable de la prospection géologique et des activités minières. Ses services en particulier interviendront pour la supervision de l'exploitation des carrières rocheuses (gravier et moellons) à utiliser pour la réhabilitation du barrage et la construction de la station de traitement.

✓ **Le Ministère de la Santé Publique**

Le Ministère de la Santé Publique (MINSANTE) sera intéressé par la mise en œuvre des mesures prises pour la santé des travailleurs et des populations riveraines du projet.

✓ **Le Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale**

Le Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale (MINTSS) joue le rôle de protection des travailleurs. De ce fait, il interviendra sans le suivi des mesures visant la protection des travailleurs proposé dans le cadre de cette étude.

✓ **Le Comité interministériel de l'Environnement**

Le Comité interministériel sur l'Environnement (CIE) a été institué par la loi N°96/12 du 5 Août 1996 portant loi cadre relative à la gestion de l'environnement. Mais il n'a été rendu officiel qu'en 2001 par le décret N°2001/718/PM du 3 septembre 2001 qui porte organisation et fonctionnement de cette institution. Ce décret a été modifié et complété par le décret N° 2006/1577/PM du 11 septembre 2006.

Le CIE est chargée de l'examen et de la validation des rapports des études d'impact sur l'environnement.

✓ **Les Collectivités Territoriales Décentralisées**

Le processus de décentralisation en cours au Cameroun distingue comme collectivités territoriales décentralisées les régions et les communes. En effet, l'enjeu majeur de la décentralisation est de promouvoir le développement durable en impliquant les populations de la base à la gestion de leurs affaires. Il s'agit d'aller bien au-delà de ce que l'institution communale permettait de faire jusque-là. Et oser franchir le pas décisif d'une grande responsabilisation des populations. Une incitation à prendre des initiatives au plan local et de s'investir dans la recherche des solutions idoines aux problèmes locaux.

La loi N°2004/017 du 12 juillet 2004 portant orientation de la décentralisation et la loi N°2004/018 du 22 juillet 2004 fixant les règles applicables aux communes consacrent le rôle important des communes dans le développement urbain, leur autonomie et la responsabilité de leurs instances. Ces textes dessinent un nouveau paysage aux communes et leur transfèrent des compétences particulières dans plusieurs domaines dont : l'économie locale ; l'environnement et la gestion des ressources naturelles ; la planification, l'aménagement du territoire, l'urbanisme et l'habitat ; la santé et l'action sociale ; etc.

A ce titre, la communauté urbaine de Yaoundé (CUY) constitue l'une des principales parties prenantes à ce projet d'autant plus que les travaux associés à ce projet pourraient entraîner entre autres des interactions avec la voirie urbaine.

✓ **Les Organisations de la Société Civile**

Le projet se réalise dans la ville de Yaoundé où une multitude d'organisations non gouvernementales et associations opèrent dans le secteur de l'environnement. Ces structures

pourront jouer le rôle de relais dans la mise en œuvre des mesures environnementales d'accompagnement du projet.

II. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL

Nom de l'entreprise : **Cameroon Water Utilities Corporation CAMWATER**

Statut : **Société publique**

Capital : **6,5 Milliards F. CFA**

Adresse : **62 avenue de la libération, Douala Koumassi**

BP : **524, Douala**

1) HISTORIQUE

Dans les années 90, l'Etat camerounais appuyé par les partenaires au développement, a engagé la privatisation de la SNEC. La situation de l'approvisionnement en eau potable au Cameroun s'était considérablement dégradée avec 150 000 abonnés pour 15 millions d'habitants, on était très loin du compte. La première tentative lancée en 1999 par la mise en concession de la fourniture de l'eau potable fut déclarée infructueuse en 2003.

Le gouvernement a rouvert le dossier en 2005 et a décidé de retenir la formule de l'affermage de l'exploitation du service public d'eau potable. Un nouveau schéma de privatisation du type partenariat public-privé (PPP) était en cours de finalisation. Des appels d'offres ont été lancés, et On en sait un peu plus sur les raisons de la victoire de l'Office national de l'eau potable du Maroc (ONEP) sur l'appel d'offres pour la privatisation de la Société Nationale des Eaux du Cameroun (SNEC).

L'offre de l'ONEP privilégiait le développement du secteur, celle de Veolia privilégiait la rentabilité du repreneur. La Banque mondiale, dont les autorités camerounaises attendaient qu'elle prenne position sur le dossier avant de rendre publique leur décision, semblait appuyer l'option de l'ONEP, plus avantageuse sur le plan financier. A l'issue du processus au mois de Juin 2007, la SNEC a été dissoute et de nouvelles structures ont été mises sur pied conformément aux décrets N° 2005/493 et N° 2005/494 du 30 Décembre 2005 définissant le nouveau cadre institutionnel dans le secteur de l'eau potable au Cameroun :

- La Cameroon Water Utilities Corporation (**CAMWATER**), créée par le décret N°2005/494 du 31 Décembre 2005, placée sous la tutelle technique du ministère chargée de l'eau et sous la tutelle financière du ministère chargé des finances. Elle a pour objet, la gestion pour le compte de l'état, des biens et droits affectés au service public de l'eau potable en milieu urbain et périurbain et à ce titre elle a pour missions :

- la planification, la réalisation d'études, la maîtrise d'ouvrage, la recherche et la gestion des financements pour l'ensemble des infrastructures et ouvrages nécessaires au captage, à la production, au transport et au stockage à la distribution de l'eau potable ;
 - la construction, la maintenance et la gestion des infrastructures de production, de stockage et de transport de l'eau potable ;
 - le contrôle de la qualité de l'exploitation du service public de la distribution d'eau potable et des autres missions confiées aux sociétés chargées de l'exploitation du service public de distribution de l'eau ;
 - en coopération avec les sociétés d'exploitation, l'information et la sensibilisation des usagers du service public de l'eau potable et de celui de l'assainissement liquide en milieu urbain et périurbain ;
 - et généralement, toutes les opérations commerciales, industrielles, mobilières, immobilières et financières qui se rattachent, directement ou indirectement, aux objets définis ci-dessous de nature à favoriser leur développement.
- La Camerounaise Des Eaux (**CDE**), société d'exploitation ou société fermière créée par le décret N°2005/493 du 31 Décembre 2005 fixant délégation des services de l'eau potable et de l'assainissement liquide en milieu urbain et périurbain. C'est une société chargée de la production et de la distribution de l'eau potable ainsi que l'entretien des infrastructures et du traitement de l'eau, des activités liées à la fonction commerciale notamment les relevés de compteurs, la facturation et l'encaissement des recettes.

2) ORGANISATION GENERALE

La CAMWATER est composée d'une direction générale dont les bureaux sont à Douala. Ses services rattachés comprennent : le conseiller technique ; l'attaché ; la division de l'organisation, de la méthode et de l'audit interne ; La division de suivi des consultations et des marchés ; La cellule de la communication ; La cellule informatique ; La cellule des affaires juridiques et contentieux ; Le service du courrier et de liaison ; Les agences régionales au nombre de 4, dont une est déjà fonctionnelle (ARCSE). Ainsi que des directions opérationnelles, au nombre de six(06) :

- La direction de la coopération et de la recherche des financements
- La direction du contrôle des exploitations
- La direction des travaux et de la réhabilitation

- La direction de la planification, des études et du développement
- La direction administrative et financière
- La direction du patrimoine et du contrôle de gestion

3) ENGAGEMENTS ET MISSIONS DE CAMWATER

La CAMWATER a pour objet la gestion, pour le compte de l'état, des biens et droits affectés au service public de l'eau potable en milieu urbain et périurbain. A ce titre elle a pour missions :

- La planification, la réalisation d'études, la maîtrise d'ouvrage, la recherche et la gestion des financements pour l'ensemble des infrastructures et ouvrages nécessaires au captage, à la production, au transport et au stockage, à la distribution de l'eau potable ;
- La construction, la maintenance et la gestion des infrastructures de production, de stockage et de transport de l'eau potable ;
- Le contrôle de la qualité de l'exploitation du service public de la distribution d'eau potable et des autres missions confiées aux sociétés chargées de l'exploitation du service public de distribution d'eau potable ;
- En coopération avec les sociétés d'exploitation, l'information et la sensibilisation des usagers du service public de l'eau potable et celui de l'assainissement liquide en milieu urbain et périurbain;
- Et généralement, toutes les opérations commerciales, industrielles et mobilières, immobilières et financières qui se rattachent, directement ou indirectement, aux objets définis ci-dessous ou de nature à favoriser leur développement

4) DESCRIPTION DU PROJET

La CAMWATER projette de réaliser, sur financement **BEI** et **AFD**, la réhabilitation et le renforcement des installations d'adduction d'eau de la ville de Yaoundé, comprenant deux volets complémentaires. Le premier, correspond à la remise en service de l'ensemble des ouvrages constituant le système de production d'eau à partir du barrage de la Mefou à l'Ouest de la ville, jusqu'aux principaux réservoirs de mission, Attémengué et Tsinga/Ekoudou et le second correspond à la réhabilitation et au renforcement du réseau de distribution de la ville de Yaoundé. Dans le cadre de notre étude, nous nous intéresserons particulièrement à la réhabilitation du barrage de la Mefou et aux incidences environnementales liées à cette partie du projet.

5) ATTRIBUTIONS, MISSIONS ET ORGANISATION DE LA CAT-PGSE DE LA MEFOU

En conformité avec les normes internationales et la loi camerounaise, la CAMWATER a créé sur recommandation de diverses expertises, la Cellule d'Assistance technique (CAT), dans le but de traduire dans les faits son Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES). Elle voit le jour à l'issue de la deuxième évaluation du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) du Haut Bassin Versant (HBV) de la Mefou pour une période 04 ans afin d'assurer le démarrage et sa mise en œuvre. A ce titre, les concertations au niveau de cette structure ont porté dans un premier temps, sur la mise en place d'une équipe à compétences diverses.

La mission de cette équipe est de mettre en pratique toutes les prescriptions du PGES. La CAT est située en face du collège Vogt, c'est-à-dire entre le carrefour Vogt et la station-service MRS Nsimyong (Ancienne station-service Shell), elle dispose depuis le mois de janvier 2012, pour la mise en œuvre des activités du PGES d'un personnel, du matériel et des locaux.

3-1. Organisation structurelle de la CAT-PGES Mefou

Le personnel, constitué de 17 membres en avril 2012 en compte aujourd'hui 21, et comprend :

- un coordonnateur qui coordonne toutes les activités ;
- une équipe scientifique et technique composé de trois (03) experts, deux (02) experts-assistants, une anthropologue et un technicien ;
- une équipe administrative composée d'une assistante de direction, de six (06) agents administratifs et de deux (02) cadres administratifs ;
- trois (03) chauffeurs ;
- un chef de sécurité.

Les différents secteurs d'activités de la cellule d'assistance technique CAT sont regroupés dans le tableau présenté ci-dessous :

Tableau 1: attribution du personnel de la CAT

Ecologie	<p>Chargé de veiller à la stabilité de toutes les composantes de l'environnement (physique, biologique et humaine) pendant et après la réalisation du projet. Contribuer au recensement de la pollution ; faire les inventaires biologiques (floristiques et fauniques) ; contrôler la dynamique des plantes aquatiques dans le lac et ses affluents ; inventorier les types de pollution ; s'assurer de l'harmonisation du paysage ; discuter des mesures de compensation avec les populations</p> <p>Proposer des solutions aux différents problèmes de l'environnement sur la base des données récolte les inventaires floristiques et fauniques, production des plants des essences forestières ; travaux de reboisement ; travaux d'entretien des limites du HBV ; travaux d'entretien des espaces reboisés ; chargé de la formation des populations sur les notions liées à la protection de l'environnement, l'identification des essences forestières, la production des semences, la création des plantations agro forestières et forestières.</p> <p>Contribuer à l'élaboration du plan d'aménagement du HBV de la Mefou ; Elaborer des mesures d'atténuation des effets négatifs du projet ; Contribuer à l'élaboration des mesures d'accompagnement des populations ; Contribuer au maintien de l'harmonie du paysage ; Assurer le reboisement dans les zones vulnérables ; Elaborer les termes de références ; Elaborer des dossiers d'appel d'offres, de l'élaboration des outils servant à la récolte de données physiques, biologiques et humaines de l'analyse de ces données</p>
Assainissement	<p>Expert en Assainissement /hygiène, chargé de la gestion des déchets toxiques (DIS, DMS, DAS), gestion des boues, gestion des effluents et excréments, qualité de l'air, de l'eau et des sols</p>

Administratif	<p>Responsable de la communication (agent de liaison entre le public, les médias et la CAT) ; des affaires administratives (suivi des dossiers ; rédaction des rapports des comptes rendus, des courriers administratifs et autres selon les instructions données),de l'organisation et de l'animation des cérémonies et manifestations culturelles (Séminaires, causeries éducatives, colloques, formations internes et externes, campagnes de sensibilisation, focus group etc.),du traitement, saisie dispatching et classements des documents de la Cellule réception et expédition des correspondances</p> <p>Coordonne les rapports de réunions ; effectue parfois les travaux de secrétariat (rédaction des courriers) ; Achemine les courriers des relations publiques ; interface entre la CAT et les usagers ; Chargé de l'organisation des cérémonies de la CAT (Séminaires, colloques, sensibilisation, concertations, focus group, manifestations culturelles, réunions internes et externes de la CAT et les ateliers de reporting);</p> <p>Accueil et entretien des tiers ; gestion de l'agenda et du planning du Coordonnateur ; Réception et traitement des dossiers fonciers des riverains ; Tenue de la petite caisse ; tenue mensuelle des journaux de trésorerie ; traitement des factures des fournisseurs, analyse, paiement et suivi des comptes tiers (riverains, fournisseurs, autres) ; préparation des rapports financiers, rapprochement des soldes et régularisation des comptes effectue les versements et règlements (paiement des prestataires et des factures</p>
Financier	<p>Réalise toutes les opérations financières de la CAT et prépare les rapports financiers pour la direction générale ; Apprête et effectue tous les paiements ; suivie de manière régulière l'état du compte de la CAT du PGES de la Mefou déplacements pour la banque pour l'exercice de sa mission ; préparation des budgets ; classe et archive les pièces comptables.</p>

Cartographie	<p>Il s'occupe de l'analyse spatiale ; effectue le traitement numérique des images satellites ; et la mise en œuvre de la base de données SIG ; de la modélisation et qualitative ; de l'hydrologie qualitative et quantitative ; de la production des cartes thématiques ; du traitement des données climatiques de la vectorisation des données Raster ; de la rédaction des comptes rendus des descentes de terrain; de la participation à la mise en œuvre de la base de données SIG du projet ; de l'exécution et gestion photos du projet ; des descentes et suivie des tâches sur le terrain ; exécution des cartes graphiques ; illustrations et mise en page ; compilations et production des graphiques pour géomaticien ; sélection, recherche et évaluation des sources de données pour géomaticien ; opération de levées au GPS sur le terrain.</p>
---------------------	--

3-2. ORGANIGRAMME

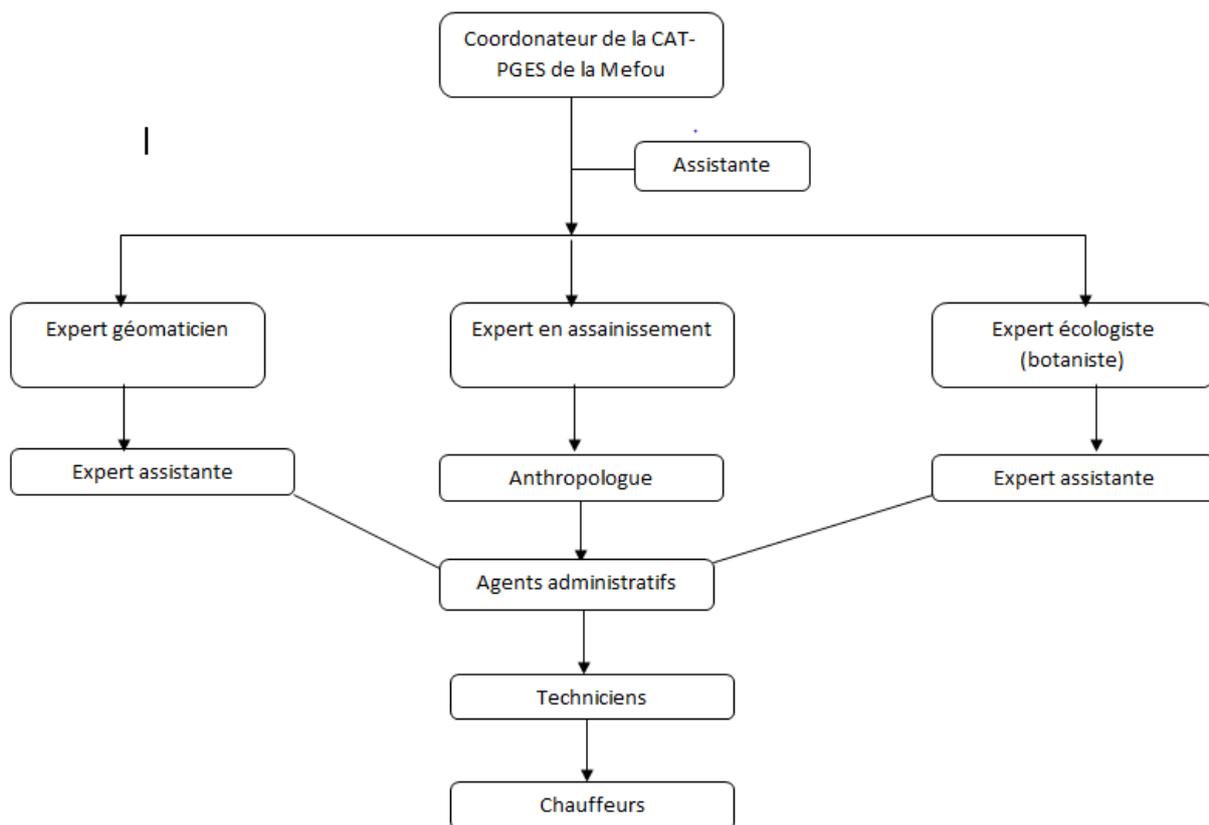


Figure 1 : Organigramme de la CAT-PGES de la Mefou (source : CAT-PGES Mefou)

3-3. Missions de la CAT-PGES

Les principales missions sont :

- aménagement des alentours directs du Haut Bassin Versant de la Mefou ;
- sécurisation des alentours directs du Haut Bassin Versant de Mefou ;
- reboisement ;
- aménagement des canalisations ;
- mesures d'accompagnement sociales ;
- réduction de la pollution des eaux du lac ;
- réhabilitation du barrage de retenu de la Mefou ;
- culture des champs au profit des populations ;
- la création d'une école primaire et maternelle ;
- Construction d'un centre de santé.

3-4. Objectifs de la CAT-PGES

L'objectif principal de la Cellule est la protection et la conservation durable de la ressource en eau de la Mefou. A celui-ci s'ajoutent des objectifs secondaires notamment :

- amélioration des conditions de vies des populations et des riverains ;
- assainissement des habitations ;
- protection et l'entretien de la zone du projet ;
- protection de l'environnement;
- réalisation des missions et activités autour du projet ;
- meilleure gestion des relations de travail ;
- amélioration de la circulation de l'information ;
- identification des lacunes et amélioration du fonctionnement du système ;
- amélioration des relations clients-fournisseurs internes à la CAT ;
- respect des exigences légales et règlementaires.

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODE

I. MATERIELS (PRESENTATION DU CADRE DE L'ETUDE)

I.1 RECHERCHE ET ANALYSE DOCUMENTAIRE

Cette phase a permis, à travers la revue de la littérature, de rassembler le maximum d'informations en rapport avec la zone d'étude (situation géographique et hydrogéologique, végétation, faune, contexte socioéconomique, populations, paysages, etc.) et la législation environnementale en vigueur au Cameroun. La liste des documents essentiels consultés est présentée en annexe dans la rubrique bibliographie. Cette phase a également permis d'étudier les fiches de collecte de données conçues par la CAT et le bureau SCET Tunisie ainsi que les résultats de ces enquêtes, de rassembler les informations sur la cartographie de la zone du projet.

I.2 JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA ZONE D'ETUDE

L'étude sur le Haut Bassin Versant (HBV) de la Mefou est un complément à l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) réalisée en phase d'Avant-Projet Sommaire (APS) du projet intitulé : Marché de maîtrise d'œuvre d'un « projet d'adduction en eau potable de Yaoundé et trois villes secondaires » à savoir Bertoua, Edéa et Ngaoundéré.

Le projet d'adduction d'eau potable de la CAMWATER repose d'une part sur la réhabilitation et la densification du réseau de distribution d'eau potable de Yaoundé, et d'autre part sur la réhabilitation de la station de traitement d'eau potable de Nkolbisson située directement en aval du barrage de retenue de la Mefou.

L'objectif recherché est d'assurer la pérennité de la ressource en eau constituée par la retenue de la Mefou qui est menacée par les activités humaines dans le bassin versant de ce barrage.

Cette menace est liée non seulement à l'extension progressive de l'urbanisation au niveau des quartiers périurbains de Yaoundé, qui a presque rejoint les abords de la rive droite de la retenue, mais également aux défrichements pour la mise en valeur agricole pratiquée de façon traditionnelle dans les alentours directs du lac.

La présente étude donne une analyse globale des caractéristiques du bassin versant, des activités humaines influant sur la qualité de l'eau et des interactions entre le lac et les riverains. Des recommandations y sont faites pour la protection de la retenue et de son bassin versant.

Les résultats de l'EIES seront finalement intégrés dans l'ensemble du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) de la réhabilitation du barrage de retenue de la Mefou, tout en prenant en compte les discussions sur les conclusions préliminaires avec CAMWATER et la Communauté Urbaine de Yaoundé (CUY).

I.3 PRESENTATION DU HAUT BASSIN VERSANT DE LA MEFOU

I.3.1 Localisation géographique

Le haut bassin versant de la Mefou a une superficie de 840 km² et situé entre les latitudes 3°30' et 3°58' Nord et les longitudes 11°20' et 11°40' Est (Ndam et al, 2007).

Le barrage de retenu de la Mefou se trouve à 10km environ à l'Ouest du centre-ville de Yaoundé, à quelques encablures du croisement de la Mefou avec l'ancienne route Yaoundé-Douala. D'ici, le lac s'étend globalement vers le nord-ouest avec une superficie de 98,28 hectares et un périmètre de 11381m.

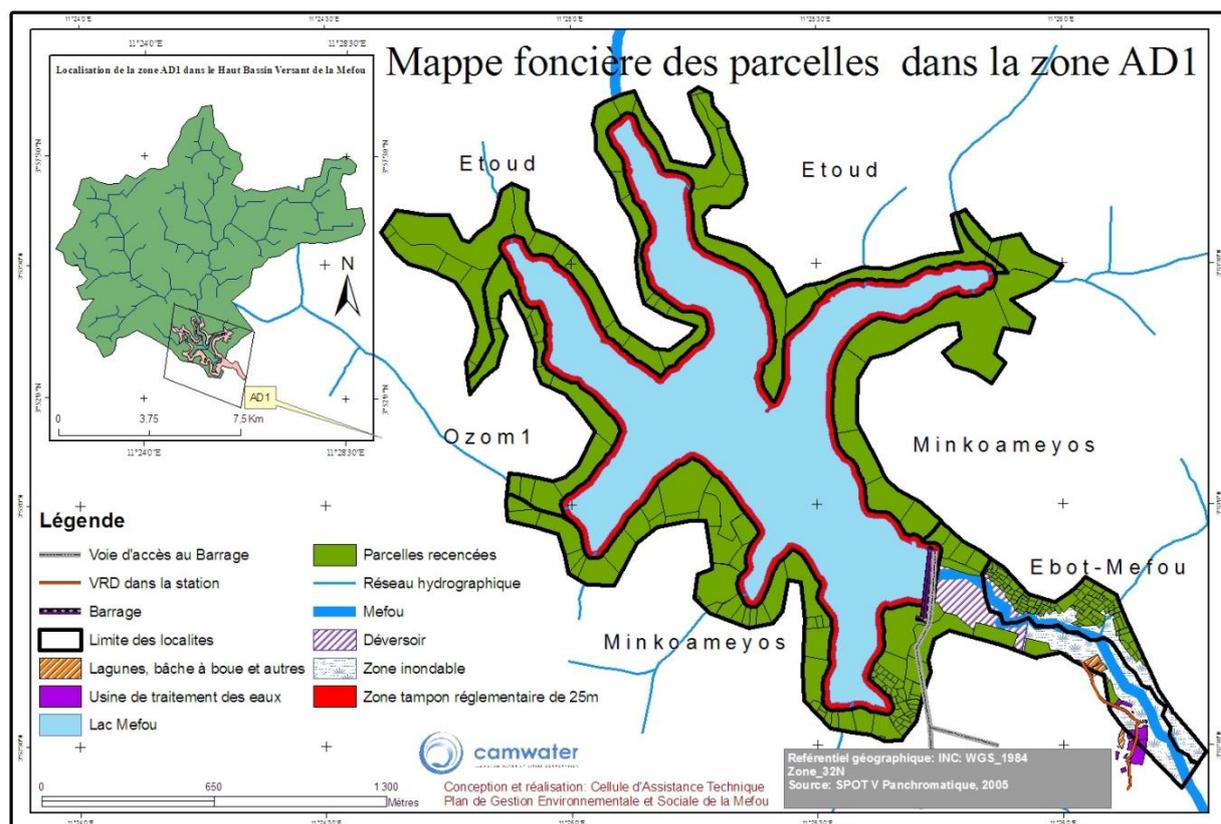


Figure 2 : mappe foncière de du lac de retenue de la Mefou.

I.3.2 Milieu Physique

I.3.2.1 Climat

Le climat des localités couvrant le HBV est du type équatorial de transition. Les précipitations sont relativement abondantes et le nombre de jours pluvieux est élevé. On note par ailleurs la médiocrité de l'insolation, la forte nébulosité et l'écrasement de l'amplitude thermique diurne moyenne. Ces caractéristiques expriment clairement la forte dépendance de la zone vis-à-vis du régime de mousson. On y distingue quatre saisons bien marquées.

Les précipitations ont un rythme bimodal, qui oppose deux saisons pluvieuses légèrement décalées par rapport aux équinoxes (figure 3 : précipitation mensuel dans le HBV de la Mefou). La première, de Mars à Juin, plus longue, mais moins intense ; la seconde, de Septembre à Novembre, le mois le plus pluvieux étant Octobre (Ngeugang, 2003 ; Ngeugang 2008 ; Ngeugang et *al*, 2008). Les précipitations sont comprises entre 1600 et 1700 mm (JMN, 2005). On distingue deux saisons sèches, une petite de Juillet à Août et une grande de Décembre à Février. Les températures varient entre 19 et 28°C.

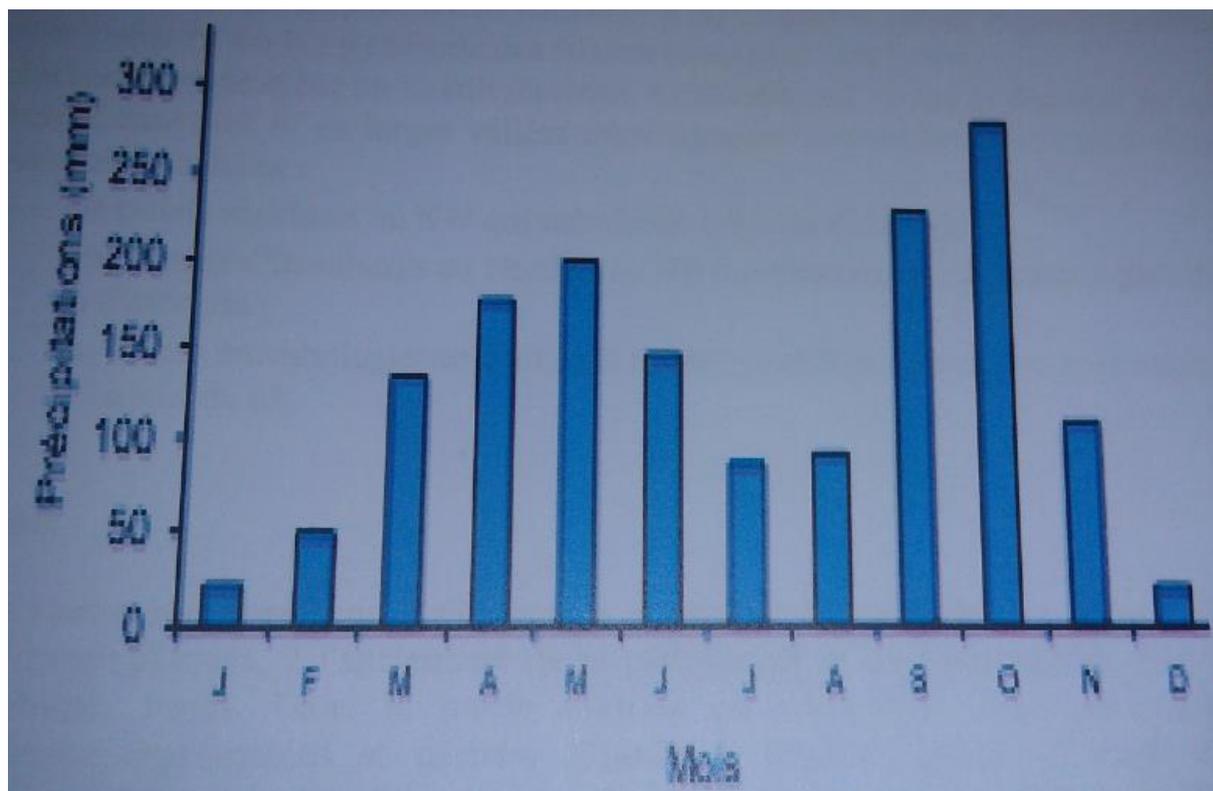


Figure 3 : précipitations mensuelles dans le HBV de la Mefou

Le HBV présente dans l'ensemble, comme dans toute la partie méridionale du Cameroun des pluies abondantes, permanentes et réparties sur toute l'année. La pluviométrie moyenne interannuelle enregistrée pour la période comprise entre 1926 et 2006 est de 1565 mm (figure 4 : variation des pluies annuelles durant la période de 1926-2006)

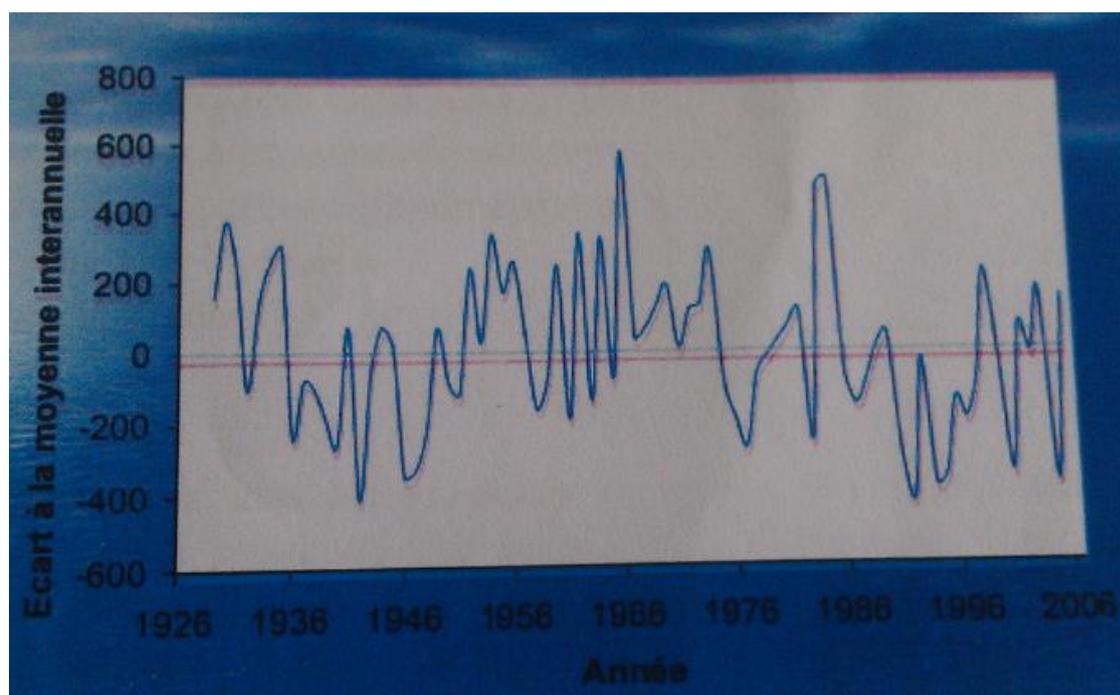


Figure 4 : variation des pluies annuelles durant la période 1926-2006 (Ndam Ngoupayou et al., 2007)

I.3.2.2 Relief

Le relief est caractérisé en majorité par des terrains ondulés (pente 5-20%) traversés par un réseau de vallées en pentes très faibles (< 3%) au sud et entourés par des collines en pentes très raides (> 60%), y compris des falaises rocheuses vers le NW.

Le bassin versant est un bassin disséqué, profondément raviné et découpé en collines aux versants convexes et en larges vallées marécageuses inondables. Il est caractérisé par trois principales surfaces :

- Les reliefs résiduels au NW qui cumulent à 850 m d'altitude ;
- Une chaîne d'inselbergs au Nord et au NE dont certaines culminent à plus de 1100 m d'altitude ;
- Les unités morphologiques d'altitude entre 750 et 850 m couvrant majoritairement le bassin du SE. (Ndam et al. 2007).

I.3.2.3 Sols

La zone d'étude comprend trois types de sols : les sols ferralitiques, hydromorphes (organiques et minéraux) et argileux (Nguegang, 2008). Elle présente un ensemble mélangé de terres cultivées (manioc, arachides, maïs), ou en jachères, de jardins maraîchers, de vergers, d'arbres fruitiers (manguiers, papayers, avocats, safoutiers), de plantations de cultures de rente (cacaoyers, caféiers, palmiers à huile).

I.3.2.4 Hydrographie

La rivière Mefou draine la ville de Yaoundé et est l'un des principaux affluents en rive droite du fleuve Nyong. La Mefou prend sa source à environ 17Km au NW de Yaoundé à 1225m sur le Mont Odou et coule suivant une direction NNW-SSE. Ses affluents les plus importants (tous joignant la Mefou en aval du bassin versant de l'étude) sont d'une part le Nga et l'Avo en rive droite, et de l'autre part l'Isali, l'Afeumev, le Mfoundi et l'Anga'a.

En raison de la densité de son réseau hydrographique, le Mfoundi assure le drainage naturel par ses 11 affluents. La conjugaison de fortes pentes sur les collines et de faibles pentes dans les vallées entraîne un écoulement rapide sur les premières et une stagnation des eaux dans les secondes. La condition marécageuse dans les bas-fonds avec une végétation abondante joue un rôle de tampon important pour le transport des sédiments par les cours d'eau, surtout en temps de crue.

Le réseau hydrologique du bassin versant de la Mefou est fortement dendritique. Les points les plus hauts sur la crête au-dessus de la source du cours d'eau principal de la Mefou ont une altitude de 1200 m environ. Au niveau du barrage, cette altitude est d'environ 720 m.

La longueur totale des rives de la retenue est estimée à environ 12 kilomètres. D'après l'étude bathymétrique du projet, le volume utile de la retenue entre la cote et la prise d'eau basse et la côte du déversoir en tulipe est de 7,24 hm³.

Le réseau hydrographique a été inspecté sur quelques endroits lors de la reconnaissance de terrain. On a distingué :

- La Mefou, cours d'eau principal (près d'Etoud), à 2km du lac avec une largeur du lit comprise entre 6 et 8 m, des rives stabilisées, une eau trouble (boueuse) et un débit estimé entre 200-250 l/s (figure 5 :réseau hydrographique du BV de la Mefou) ;
- le Na'a (près de leboudi), tributaire de deuxième ordre, avec une largeur de lit de 2-3 m, des rives stabilisées, une eau presque claire et un débit estimé entre 50-75 l/s ;
- le Ntouda (près d'Ekong), tributaire de troisième ordre avec 1 m de largeur ; une eau claire, des rives stabilisées et un débit estimé à 30 l/s.

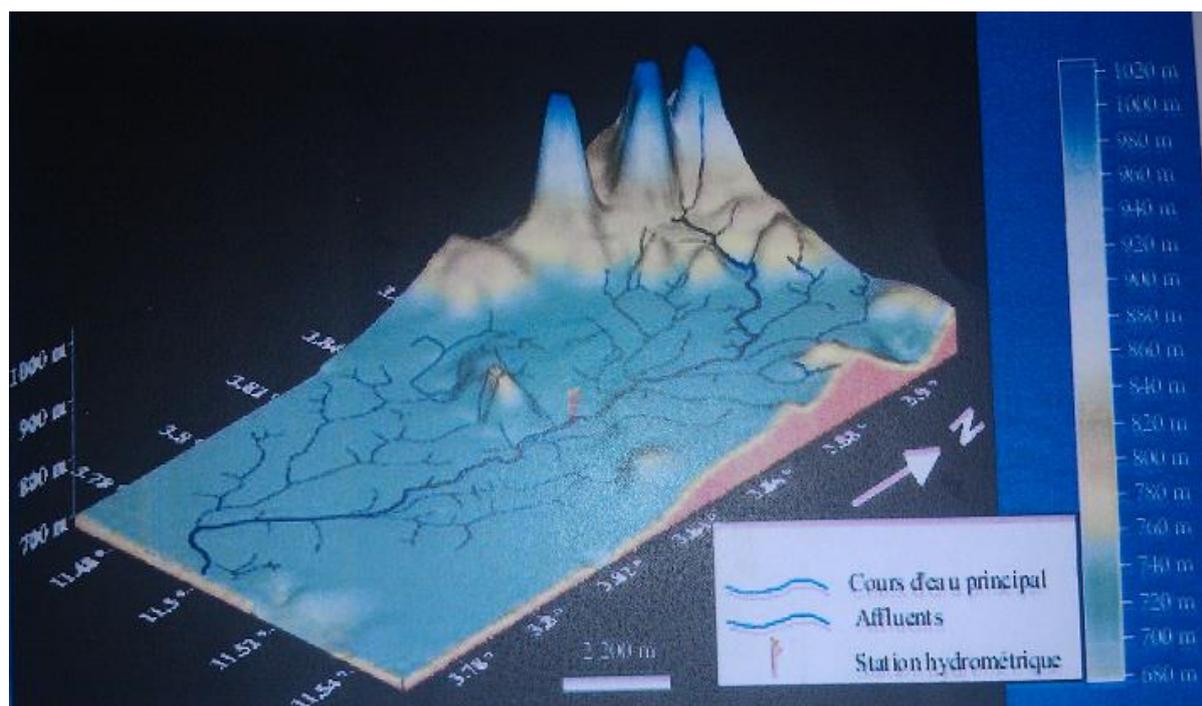


Figure 5 : Réseau hydrographique du BV de la Mefou

I.3.2.5 Occupation des sols

La nature périurbaine et rurale des localités dans la zone du projet impose une analyse dichotomique de l'occupation des sols.

I.3.2.5.1 Occupation du sol à Minkoameyos

Minkoameyos situé dans l'arrondissement de Yaoundé VII présente toutes les caractéristiques des autres zones périurbaines de la ville de Yaoundé. Il est éloigné du noyau central de la ville et ne dispose pas des infrastructures routières adéquates. Une seule route principale, l'ancienne route Yaoundé-Douala traverse toute la localité. Seuls les ménages situés en bordures ou à proximité de cette route sont facilement accessibles. Le reste étant joignable au moyen de chemins piétonniers de fortune, le plus souvent mal aménagés et non entretenus. Le taux de desserte de la parcelle est ainsi relativement faible. L'éloignement de cette localité du centre urbain justifie l'insuffisance voire l'absence des équipements urbains de première nécessité (postes de gendarmerie et de police, toilettes et bornes fontaines publiques, etc.).

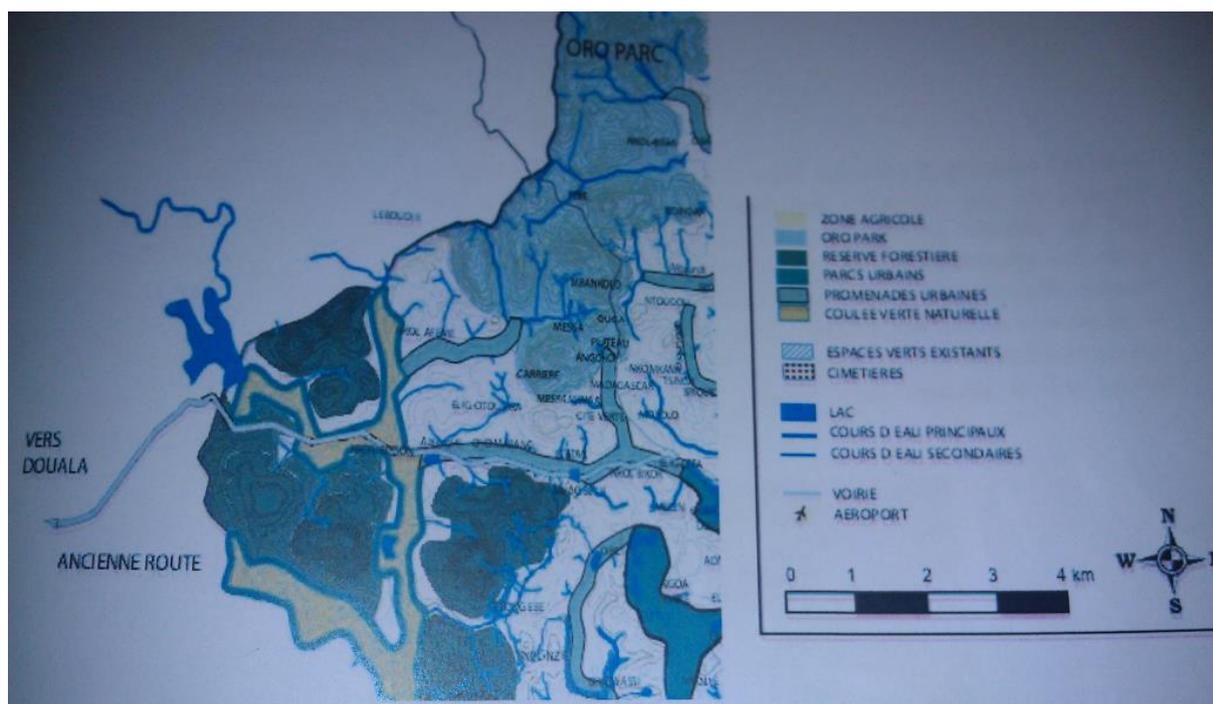


Figure 6 : carte spatiotemporelle de la ville de Yaoundé (extrait de la carte environnement de Yaoundé 2020 du PDU 2020)

I.3.2.5.2 Occupation du sol et habitat à Etoud et Ozom I

L'occupation du sol dans ces deux localités situées dans le département de la Lékié est typique des milieux ruraux du sud-Cameroun forestier.

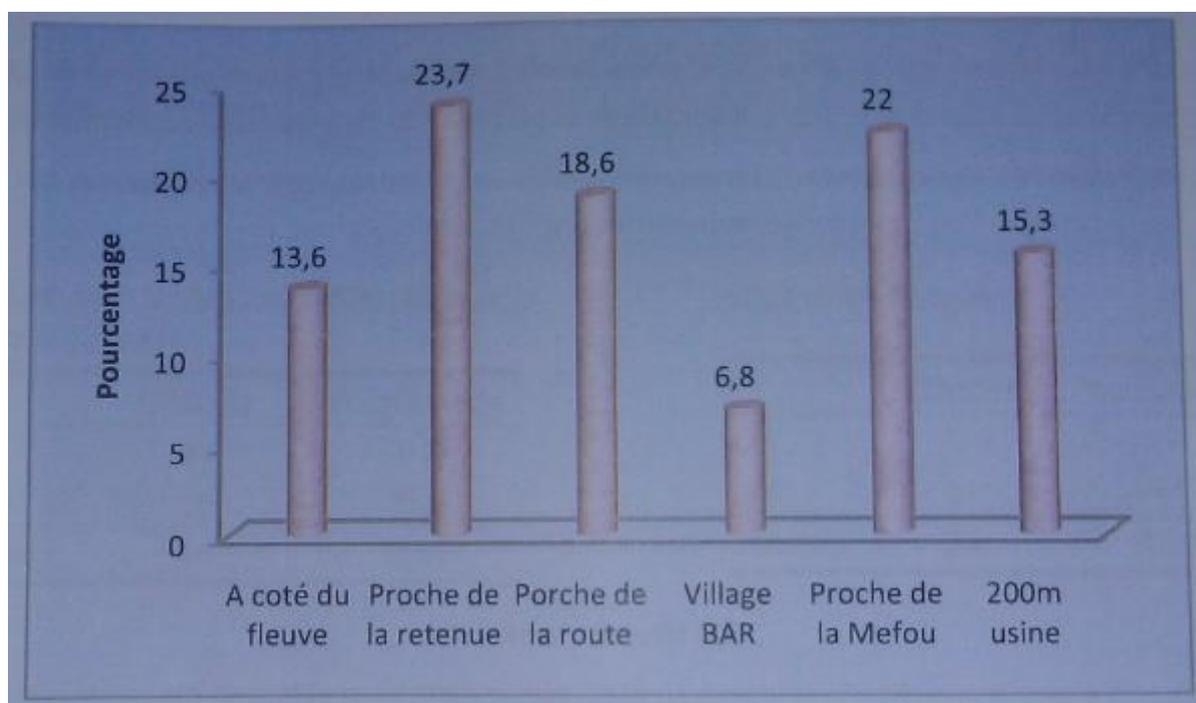


Figure 7 : répartition de la population selon la localisation des parcelles possédées (Source : enquêtes EIES)

Tableau 2: répartition de la population selon l'utilisation faite des parcelles possédées (Source : enquêtes EIES)

	effectifs	pourcentage
Agriculture (cultures vivrières)	12	16,4
Agriculture (cultures pérennes)	38	52,1
Logement	22	28,7
Autres	2	2,7
Total	74	100,0

Les sites qui abritent les quartiers où les grandes familles ont occupés sans lotissement préalable et sans permis de bâtir. Les terrains sont en général dépourvus de titre foncier.

Tableau 3: répartition de la population selon respectivement l'existence du titre et la nature de ce titre

Existence ou procédure de titre foncier

	effectifs	Pourcentage
Oui	37	50,0
Non	37	50,0
Total	74	100,0

Nature du patrimoine foncier

	Effectifs	Pourcentage
Public	8	21,7
Privée	29	78,3
Total	37	100,0

(Source : enquêtes EIES)

L'habitat est du type précaire et les matériaux locaux y sont régulièrement utilisés pour la construction des logements. Les murs dans les deux localités sont majoritairement construits en « poto-poto » à près de 70%. D'une manière générale, l'habitat est de mauvaise qualité du fait du choix des matériaux, de la main d'œuvre et surtout de la faiblesse des revenus des ménages.

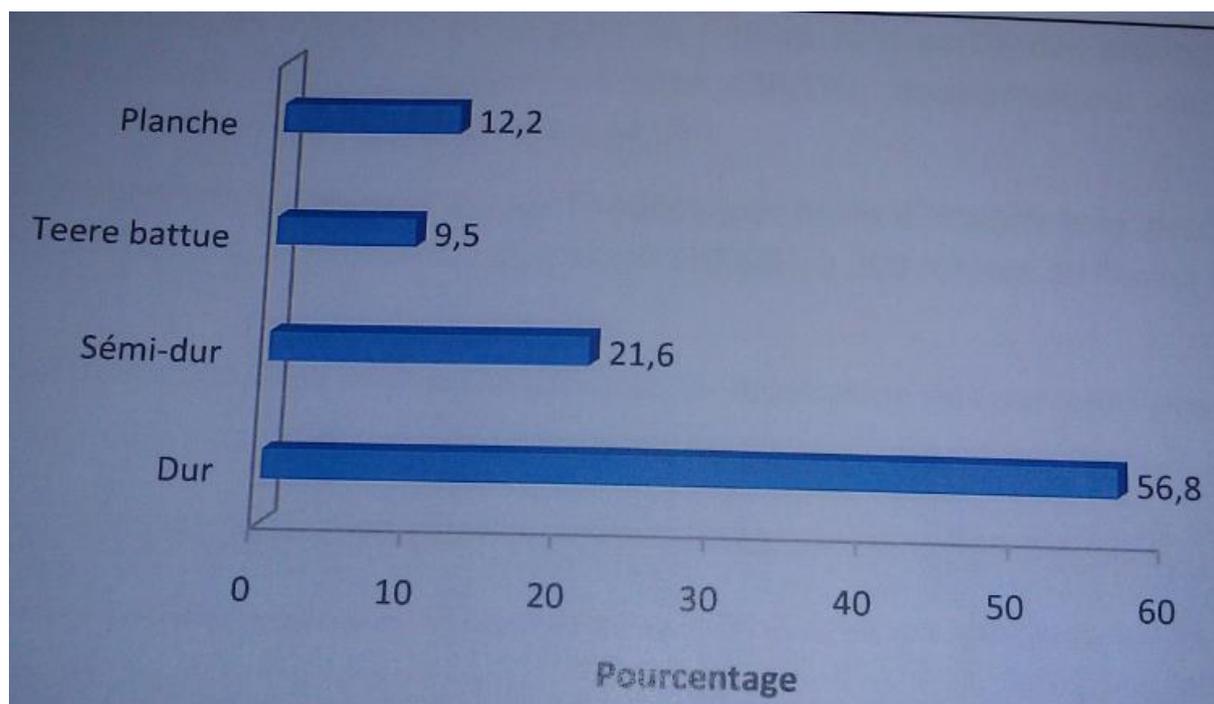


Figure 8 : répartition de la population selon le type d'habitat (Source : enquêtes EIES)

Cette partie du bassin versant est le domaine des terroirs traditionnels composés de champs vivriers et de plantations de cultures de rente (cacaoyer, palmier à huile). Ils présentent un ensemble de terres cultivées (manioc, maïs, arachides) ou en jachère, des jardins maraichères et des vergers. La pression sur la terre est encore limitée, ce qui permet une rotation des cultures et de quelques années de jachère.

Les milieux particuliers comme les raphiales présentent dans les marécages ou les zones hydromorphes paraissent comme les derniers retranchements d'une végétation naturelle malmenée par l'occupation humaine.

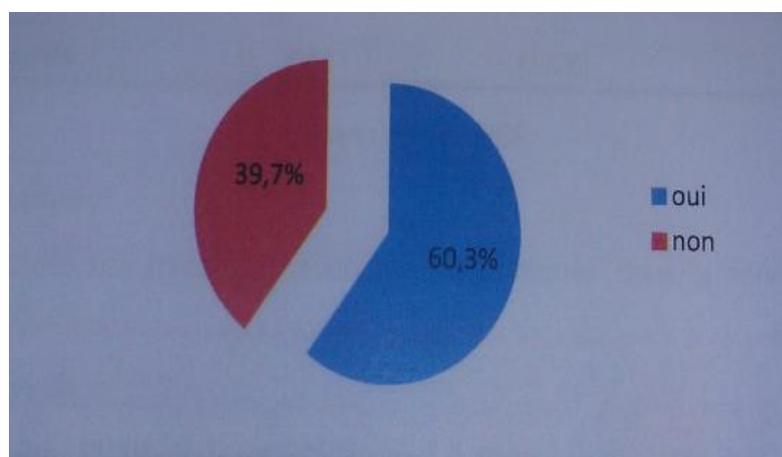


Figure 9 : répartition de la population selon la pratique de l'agriculture (Source : enquête EIE)

I.3.3 Assainissement

I.3.3.1 Assainissement à Minkoameyos

En général, seules les rigoles en terre et les cours d'eau assurent le drainage des eaux de pluie. Les ordures ménagères ne sont pas régulièrement collectées par les services compétents. Les ménages déversent celles-ci dans des zones encore vierges de leurs concessions (figure 10 : ordures déversée anarchiquement), près du lac ou des installations de l'usine de traitement des eaux. Comme dans la plupart des quartiers périurbains de Yaoundé, on observe une insuffisance du réseau d'approvisionnement en eau potable. Le taux de branchement sur le réseau de la CAMWATER reste très faible à cause de l'insuffisance des voies de desserte et de la faiblesse des revenus des ménages. Aussi, les ménages ont le plus souvent recours à des modes d'approvisionnement « traditionnels » comme les puits.



Figure 10 : ordures ménagères à Minkoameyos et latrine à fond perdu à Etoud (source : PGES Mefou)

Les ménages à Minkoameyos utilisent trois principaux modes d'assainissement individuels :

1. Les latrines traditionnelles à fond perdu sont utilisées par la majorité des ménages de la localité (environ 80 %). Il s'agit d'un ouvrage simple, peu coûteux, constitué d'un puisard non étanche sur lequel repose une dalle bétonnée, en terre ou en bois ; l'ensemble étant entouré d'un mur en matériaux provisoire (vieilles tôles, bois usagés, contreplaqué, etc.). En général, la structure n'est pas recouverte.
2. Les latrines améliorées à fond perdu sont utilisées par une proportion relativement faible de ménages (10 % environ). La différence avec les premières réside au niveau de l'aération de la fosse au moyen d'un tuyau en polyvinylchlorure (PVC) 100 mm de diamètre, mais également au niveau de la qualité des matériaux utilisés pour sa construction (mur en parpaing de ciment ou en brique de terre, toiture en tôle

d'aluminium, dalle en béton plus ou moins de bonne qualité selon les moyens financiers et techniques mis en jeu).

3. Les WC dits « modernes » sont utilisés par moins de 6 % des ménages. Il s'agit d'un système de fosses septiques classiques, dont l'exutoire est un puisard de diamètre moyen égal à 1,14 m et de profondeur moyenne de 11 m.

I.3.3.2 Assainissement à Etoud et Ozom I

Le principal mode d'assainissement dans les deux villages reste à 90 %, la latrine traditionnelle à fond perdu (figure 11). Il s'agit en général d'une fosse non étanche au-dessus de laquelle est construite une dalle en bois, rarement en béton, très peu profonde l'ensemble étant protégé par des murs en matériaux provisoire, ou en tôle ou en débris de planche. Il n'existe pas de réseau d'approvisionnement en eau potable.

I.3.4 Milieu biologique

I.3.4.1 végétation et flore

Primitivement occupée par la forêt équatoriale, la zone d'étude de Minkoameyos, Ozom et Etoud est constituée de lambeaux de forêt secondaire caractérisée par un sous-bois fortement clairsemé.

Les arbres sont peu denses et le sous-bois touffu, est dominée par des espèces telles que : *Aframomum sp*, *costus affer*, *Megaphrinium macrotachyum*, *haumania*, *danckelmaniana*. Les espèces suivantes sont également observées : *Entadrophagma utile*, *Entadrophagma camdollei*, *Terminalia superba*, *Mansonia altissima*, *Triplochytton scleroxylon*.

Les fortes pentes de la plupart des collines autour du bassin versant (côté nord-ouest et est) sont toujours couvertes de forêts, sauf les falaises, bien que moins dense que naturellement. Il s'agit d'une forêt dense humide semi-caducifoliée caractérisée dans l'étage supérieur par la présence de nombreuses espèces précieuses comme l'Ayous (*Triplochiton scleroxylon*), l'Iroko (*Chlorophora excelsa*), le Moabi (*Baillonella toxisperma*) à très grande valeur commerciale.

Pour l'essentiel, les restes des terres du bassin versant sont composés de terres agricoles. Elles constituent une mosaïque de terres cultivées (manioc, maïs, arachides) ou en jachère, des jardins maraîchers, des vergers d'arbres fruitiers (banane, manguiers) ou des plantations de cultures de rente (cacaoyer, café, palmiers).

La pression sur la ressource « sol » est encore limitée ce qui permet une rotation des cultures et de jachère. Les techniques culturales pratiquées par les Ewondo et les Eton (peuples du

centre et du sud Cameroun) consistent à cultiver leurs champs à l'aide d'une petite houe à manche court. Ils ne font pas de labour. Leurs plantations ne sont pas toujours régulières, les plantes sont associées. Lors des premières pluies en mars, les paysans débroussaillent leurs champs, profitant du ramollissement du sol par la pluie. Dès la deuxième ou troisième pluie, ils plantent les boutures de manioc puis, quelques jours après, les graines de maïs et enfin celles d'arachides. Si un bas fond est proche de leur champ, ils sèmeront quelques graines de tomates et des légumes-feuilles, qui seront utilisés pour la préparation de la sauce.

Dans la zone urbaine, on retrouve les arbres d'ombre et les arbres fruitiers, conséquence de la forte anthropisation du milieu.

La végétation est quasi absente dans le centre urbain, concernée par la densification du réseau. On y retrouve disséminée par endroit, une végétation herbacée et quelques arbres fruitiers à l'instar de *Manguifera ndica*. Un faciès agricole existe entre les habitations autour de la retenue et le long de la rivière en aval du barrage. Il est caractérisé par des cultures vivrières présentes sur les terrains à faibles pentes évoluant vers le marécage ou les berges du lac. Un faciès marécageux se développe en aval du barrage sur la zone de replat mal drainées et souvent inondées en saison des pluies.

I.3.5 Faune

L'urbanisation à Yaoundé a entraîné la raréfaction de la faune terrestre locale, même dans les zones périurbaines. La rareté de la faune terrestre est plus accentuée dans le centre-ville, à cause de son caractère très urbanisé. Néanmoins, au niveau de la zone de la retenue des espèces sauvages subsistent comme : l'aulacode, le porc épic, le rat palmiste, et le pangolin.

La faune aquatique est surtout représentée par les carpes, les silures et le poisson vipère qu'on retrouve dans les différents cours d'eau et lacs de la ville.

La Culicidifaune est importante dans la zone de la retenue et en aval du barrage sur la rivière Mefou. Une étude réalisée par Akono et al en 2005 dans la rivière Mefou et le lac a permis d'identifier 11 espèces dans les deux sites.

I.3.6 Composante humaine

I.3.6.1 Infrastructures

Du constat sur le terrain et de la synthèse d'un certain nombre d'études sociologiques de la zone du projet, (Nguegang, 2008), il ressort que tous les villages du HBV de la Mefou sont pourvoyeurs de la capitale politique, tant en produits agricoles que pastoraux. Ils sont caractérisés principalement par :

- Une insuffisance de certaines infrastructures économiques telles que les marchés périodiques (hangars), les magasins communautaires, etc. ;
- Un enclavement dû à un réseau routier déficient, en état de dégradation avancée, qui rend difficile l'accessibilité aux sites de productions. Le bassin versant de la Mefou est traversée par environ 50 km de routes dont la plupart peuvent être considérée comme étant des pistes. La plus praticable reste celle reliant Minkoameyos et les villages Leboudi, Zamengoé, aujourd'hui considérés comme des zones périurbaines de la ville de Yaoundé. Les autres routes ou pistes se trouvent pour la plupart dans le périmètre rapproché de la zone du projet et traversent une vingtaine de petits villages. Ceux-ci sont reliés par des voies non bitumées qui sont difficilement praticables en saison de pluie mais carrossables pour les voitures en saison sèche ;
- La faiblesse des revenus ne permettant pas aux populations d'avoir accès aux services tels que la santé, l'éducation, l'eau potable, etc., et de participer à la réalisation ainsi qu'à l'entretien des équipements de base ;
- La dégradation du pouvoir d'achat des paysans, laquelle est exacerbée par l'accroissement régulier des prix des produits manufacturés, face à la détérioration constante des revenus tirés des activités agricoles ;
- La carence des structures de crédit adaptées aux besoins socio-économiques des populations.

Les structures scolaires, religieuses et hospitalières sont insuffisantes par rapport à la population. On note la présence d'une église à architecture moderne aux abords du lac à Minkoameyos, une structure de santé privée archaïque ne disposant pas de matériel adéquat et une école primaire qui accueille aussi les élèves des villages Ozom I et Etoud. Du côté du village Etoud, un pipeline enterré des sociétés COTCO/TOTCO est présent. Certaines constructions immobilières dans la localité de Minkoameyos sont de taille considérable car ont nécessité un investissement élevé (figure d'une maison ayant nécessité un gros investissement). Une ligne de haute tension côtoie le lac dans sa partie sud.

I.3.6.1 Populations et administration

La réhabilitation du barrage de retenue de la Mefou affecte principalement les populations des localités de Minkoameyos, Ozom I et Etoud, situées respectivement dans les arrondissements de Yaoundé VII, Lobo et Okola. La zone totale du projet compte environ 8000 habitants répartis en plusieurs chefferies. La presque totalité des habitants est de l'ethnie

Eton-Béti (CAT PGES-Mefou, 2012).

II. METHODES

II.1 RECHERCHE ET ANALYSE DOCUMENTAIRE

Pour atteindre les objectifs fixés à la présente étude, notre invention a été structurée en trois (3) principales phases :

- Une phase d'analyse documentaire ;
- Une phase de reconnaissance de terrain et d'enquête auprès de la population ;
- Une phase d'analyse des données.

II.2 RECONNAISSANCE DE TERRAIN ET ENQUETE AUPRES DE LA POPULATION

Phase clé dans le processus, la phase de terrain visait un triple objectif, à savoir compléter les informations relatives à la zone du projet recueillies lors de la revue de la littérature, caractériser et évaluer les impacts environnementaux, faire une analyse des impacts environnementaux spécifiques au bassin versant de la Mefou et enfin recueillir les avis et appréhensions des populations de la zone de projet sur les différents travaux à effectuer.

II.2.1 Conception des fiches d'enquête

La zone retenue pour l'enquête est celle des alentours directs du lac de retenue de la Mefou. Ladite zone est composée des localités d'Etoud, Ozom I et Minkoameyos. L'objectif de l'étude étant de faire un état des lieux du mode d'approvisionnement en eau potable et du mode d'assainissement dans les ménages de ces localités d'une part et d'avoir une idée assez précise des réactions et appréhensions des populations de la zone vis-à-vis du projet. Le questionnaire élaboré à cet effet a été élaboré par le bureau SCET Tunisie en collaboration avec les experts de la CAT-PGES et validé par toutes les parties prenantes du projet. Le questionnaire administré était composé principalement de quatre modules.

Le premier module permettait d'avoir des renseignements généraux sur le ménage. Les second et troisième modules servaient à obtenir des informations relatives aux caractéristiques du ménage et à l'approvisionnement en eaux de ces derniers. Le quatrième quant à lui se renseigne sur la gestion des déchets solides et eaux usées. Les questions portaient notamment sur les quantités produites, ainsi que leur destination. Le quatrième module aidait à la collecte des renseignements au sujet du mode de vie des habitants des ménages enquêtés et de l'incidence directe de la mise en œuvre du projet sur leur mode de vie.

II.2.2 Administration du questionnaire

La collecte des données dans les localités d'Ozom I et Etoud a été effectuée par recensement, tandis qu'à Minkoameyos, un échantillonnage en grappes a été réalisé. Ce dernier consiste à travailler de manière exhaustive, mais sur des groupes de population rassemblés. A cet effet, l'ensemble des ménages de Minkoameyos qui sont situés en amont du Lac de retenue de la Mefou a été enquêté, du fait que le fleuve traverse d'abord leur localités avant de se jeter dans le lac, d'où la sensibilité de leur emplacement. Le mode d'administration du questionnaire mis en œuvre au cours de l'enquête est celui du contact humain direct grâce à la technique du porte à porte.

II.2.3 Analyse des données

Les données collectées ont été dépouillées, puis saisies avec le logiciel Excel 2007. Ce dernier a également servi au calcul des fréquences et à la réalisation des graphiques.

II.3 EVALUATION ET HIERARCHISATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

II.3.1 Identification des impacts environnementaux du projet

L'identification des impacts a consisté en un inventaire systématique des impacts pouvant résulter des différentes activités identifiées, sur la base d'une matrice d'identification des impacts. Les principales activités sources d'impacts ont préalablement été identifiées ainsi que les récepteurs de l'environnement. Parmi ces derniers figurent : le milieu physique (air, eau, sol), le milieu biologique (flore et faune) et le milieu humain (emplois, activités économiques, santé et sécurité, voisinage et paysage). Les activités sources d'impact se regroupent en trois principales phases à savoir :

- La phase préparatoire des travaux ;
- La phase de construction ;
- La phase d'exploitation des équipements.

La matrice de Léopold utilisé pour notre étude se présente comme suit :

Tableau 4: Exemple de matrice de Léopold pour l'identification des impacts environnementaux

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

Phase du projet	Activités sources d'impact	Impacts générés	Description de l'impact	Milieux récepteurs		
				Milieu physique	Milieu biologiques	Milieu socio-économique

II.3.2 Evaluation des impacts environnementaux

L'évaluation des impacts a visée prioritairement la détermination de leur niveau d'importance. Pour ce faire, les critères utilisés pour la caractérisation furent : la nature de l'impact, l'interaction, l'étendu ou la portée de l'impact, l'intensité ou l'ampleur de l'impact, l'occurrence de l'impact et sa réversibilité.

- La nature de l'impact peut être positive (+) ou négative (-) ou neutre ;
- L'étendu ou la portée de l'impact liée à la dimension spatiale telle que la superficie affectée. Les trois niveaux de mesure de cet indicateur sont : (i) étendue régionale (R), caractérise un impact très étendu pouvant toucher 100 % de la zone d'étude du projet et voire au-delà ; (ii) étendue locale (L), traduisant un impact limité dans le site du projet ; (iii) étendue ponctuelle (P), caractérisant un impact localisé à un point précis de la zone.
- La durée peut être : à court, moyen ou long terme
- L'intensité peut être : faible, moyenne ou forte
- L'importance absolue sur laquelle on se base pour évaluer l'impact peut être : faible, moyenne ou forte.

La caractérisation et l'évaluation des impacts environnementaux se sont basées sur une grille d'évaluation de l'importance des impacts inspirée de **Martin Fecteau**.

Tableau 5: paramètres de caractérisation des impacts

Critères de caractérisation	Valeur de la caractérisation	Critères de caractérisation	Valeur de la caractérisation
Nature	Positif (+)	Interaction	Directe (D)
	Négatif (-)		Indirecte (I)
Durée	Court terme (Ct)	Portée	Régional (R)
	Moyen terme (Mt)		Locale (L)

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

	Long terme (Lt)		Ponctuelle (P)
Intensité	Forte (Fo)	Importance	Majeure (Ma)
	Moyenne (Mo)		Moyenne (Mo)
	Faible (Fa)		Mineure (Mi)

Tableau 6: grille d'évaluation de l'importance des impacts

Intensité ou ampleur	Etendue ou portée	Durée	Importance absolue
Forte	Régionale	Long terme	Majeure
		Moyen terme	Majeure
		Court terme	Majeure
	Locale	Long terme	Majeure
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Moyenne
	Ponctuelle	Long terme	Majeure
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Mineure
Moyenne	Régionale	Long terme	Majeure
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Moyenne
	Locale	Long terme	Moyenne
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Moyenne
	Ponctuelle	Long terme	Moyenne
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Mineure
	Régionale	Long terme	Majeure
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Mineure
	Locale	Long terme	Moyenne
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Mineure

Faible	Ponctuelle	Long terme	Mineure
		Moyen terme	Mineure
		Court terme	Mineure

II.3.2.1 Composantes de l'environnement

Les composantes de l'environnement sur lesquelles le projet impactera sont :

- Pour le milieu physique :
 - L'air (qualité de l'air et gaz à effet de serre) ;
 - L'eau de surface (débit moyen annuel, qualité des eaux) eau souterraine (caractéristiques des aquifères, qualité des eaux) ;
 - Le sol (sensibilité à l'érosion, qualité et usage du sol, stabilité du sous-sol) ;
- Pour le milieu biologique :
 - La flore (terrestre et aquatique) ;
 - La faune (terrestre, aquatique et aviaire) ;
 - Aires protégées et aires spéciales.
- Pour le milieu humain :
 - La santé (IST/VIH-SIDA/autres, maladies hydriques, maladies parasitaires et infectieuses) ;
 - La sécurité (sécurité des employés, et des usagers dans la zone de projet) ;
 - Economie locale et emplois ;
 - Conflits ;
 - Cadre de vie (bruits, odeurs, qualité du paysage) ;
 - Biens matériels et immobiliers ;
 - Equipement et infrastructures publiques
 - Patrimoine culturels et archéologiques.

CHAPITRE III : RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

I. ACTIVITES ET INTRANTS DU PROJET SOURCES D'IMPACTS

Les sources d'impacts constituent l'ensemble des activités et des installations prévues lors des différentes phases du projet et qui sont susceptibles d'engendrer les modifications tant positives que négatives de l'environnement. Pour le projet d'amélioration de la desserte en eau potable de la ville de Yaoundé ces activités se présentent ainsi qu'il suit pour la zone de Minkoameyos (bassin versant de la Mefou).

- **Phase de préparation et installation**

Ici, les activités sources d'impacts sont :

- Amenée du matériel ;
- Installation du chantier : aménagement des bases de l'entreprise ;
- Recrutement et présence de la main d'œuvre ;
- Délimitation des emprises du projet et acquisition des terres.

- **Phase des travaux**

Les activités comprennent principalement :

- Dégagement de la végétation et nettoyage général du site au niveau du barrage ;
- Terrassement sur le site (purge des terres de mauvaise tenue, aménagement de la plateforme, transport et mise en dépôt des matériaux) ;
- Travaux de terrassement (terrassement en déblai rocheux et en déblai latéritique) ;
- Gestion des sites d'emprunt et des carrières (ouverture, exploitation et fermeture) ;
- Le renforcement du talus empierreé amont et aval ;
- Transport des matériaux et autres intrants (matériaux des carrières et site d'emprunt, lubrifiants et carburants, produits chimiques...) ;
- Réhabilitation de la chambre de captage et de la galerie intérieure et mise en place des évacuateurs de crues ;
- Réhabilitation des ouvrages aval (chambre extérieure et bassin de tranquillisation) ;

- Stockage et utilisation des carburants et lubrifiants ;
 - Entretien des engins et véhicules ;
 - Circulation de la machinerie lourde et des engins ;
 - Repli de chantier.
- **Phase d'exploitation**
 - Entretien courant et ponctuel des installations ;
 - Nettoyage du site du barrage.

Les grilles d'interaction entre ces sources d'impact et les principales composantes de l'environnement susceptibles d'être affectées, ceci en fonction des différentes phases du projet sont présentés par la matrice de Léopold dans les tableaux suivants :

Tableau 7: matrice d'identification des impacts environnementaux du projet (phase préparatoire)

Phases du projet	Activités source d'impact	Composantes de l'environnement											
		Milieux biophysiques						Milieu humain					
		Air	Eaux de surface	Eaux souterraines	Sol	Sous-sol	Flore	Faune	Santé / Sécurité	Emploi	Qualité paysagère	Patrimoines et infrastructures	
Phase préparatoire	Amenée du matériel	-		-					-		-	-	
	Installation du chantier	-		-	-		-	-	-	-	-	-	
	Recrutement et présence de la main d'œuvre				-				-	-		-	
	Dégagement de la végétation et nettoyage général du site au niveau du barrage	-	-	-	-		-	-	-	-		-	
	Délimitation des emprises du projet et acquisition des terres	-	-	-	-	-			-		-		

Tableau 8 : matrice d'identification des impacts environnementaux du projet (phase de construction)

Phases du projet	Activités source d'impact	Composantes de l'environnement										
		Milieux biophysiques							Milieu humain			
		Air	Eaux de surface	Eaux souterraines	Sol	Sous-sol	Flore	Faune	Santé / Sécurité	Emploi	Qualité paysagère	Patrimoines et infrastructures
Phase de construction	Terrassement sur le site	■	■	■	■	■	■	■	■		■	
	Gestion des sites d'emprunt et des carrières (ouverture et fermeture)	■	■	■	■	■			■		■	
	Renforcement du talus empierreé amont et aval		■		■				■			
	Réhabilitation de la chambre de captage et de la galerie intérieure et de la mise en place des évacuateurs de crues	■	■		■				■		■	
	Réhabilitation des ouvrages aval (chambre extérieure et bassin de tranquillisation)	■	■						■			
	Réhabilitation des conduites		■	■	■	■			■		■	

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

DN 800 et DN 700												
Réhabilitation des conduites de transfert (Barrage Mefou -Messa, Messa-Tsinga, Messa-Mission, Messa Atemengué		-		-					-	-		-
Circulation de la machinerie lourde et des engins et transport des matériaux et autres intrants (matériaux des carrières et des sites d'emprunt, lubrifiant et carburants liant, produits chimiques	-	-		-				-		-		

Tableau 9: matrice d'identification des impacts environnementaux du projet (phase d'exploitation)

Phases du projet	Activités source d'impact	Composantes de l'environnement										
		Milieux biophysiques							Milieu humain			
		Air	Eaux de surface	Eaux souterraines	Sol	Sous-sol	Flore	Faune	Santé / Sécurité	Emploi	Qualité paysagère	Patrimoines et infrastructures
Phase d'exploitation	Nettoyage d'entretien du site		■				■		■	■	■	
	Entretien courant et ponctuel des équipements mécaniques		■	■	■		■	■	■		■	
	Fonctionnement des équipements		■	■					■	■		
	Prélèvement des eaux de la retenue											
	Fonctionnement des évacuateurs de crues					■			■			■

II. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET

Dans cette partie, nous avons, après avoir identifié les différents impacts environnementaux du projet par la matrice de Léopold, entrepris d'évaluer ces derniers. D'où la mise sur pied d'un tableau sur la base de la matrice de Fecteau pour évaluer l'importance des impacts précédemment identifiés. Ledit tableau se présente comme suit :

Tableau 10 : Extrait de la matrice d'évaluation et de caractérisation des impacts environnementaux du projet

Milieu récepteur	Activités source d'impacts	Impacts	Nature	Intensité	Durée	Etendue	Importance absolue
Sols	Phase préparatoire Installation du chantier, dégagement de la végétation, nettoyage général au niveau du site du barrage	Augmentation des risques d'érosion des sols	Négative	Moyenne	Court terme	Ponctuelle	Moyenne
	Phase de construction Terrassement sur le site, terrassement en déblai latéritique, renforcement du talus empierré amont et aval, circulation de la machinerie lourde et engins						
	Phase préparatoire Délimitation, marquage des emprises du projet et acquisition des terres	Modification de l'usage des sols	Neutre	Faible	Court terme	Ponctuelle	Mineure
	Phase de construction Fouilles et excavations						
	Phase d'exploitation Gestion des évacuateurs de crues						
Phase de construction Stockage et utilisation des carburants et lubrifiants, entretien des engins et véhicules	Pollution des sols	Négative	Moyenne	Long terme	Ponctuelle	Moyenne	

Les détails sur les informations que contient le tableau sont exposés dans la suite de l'étude.

II.1 Impacts sur le milieu physique

1) Emission de gaz à effet de serre

a) Causes et manifestations

Les activités qui impliquent l'utilisation des engins, camions et autres véhicules qui vont entraîner l'émission des gaz dits à effet de serre (gaz d'échappement) parmi lesquels : CO ? CO₂, NO_x. Cette pollution locale contribuera à échelle réduite à l'affectation de la composition de l'atmosphère et participera à une échelle infime à la contribution anthropique relative au réchauffement globale de la planète.

Ces émissions proviendront principalement du transport du matériel lors de l'installation du chantier, et des activités de démolition ou démantèlement des équipements de l'ancienne station de traitement des eaux. De même, les travaux liés au terrassement du site, à la circulation des engins, et à la construction de la station vont également contribuer à l'émission des gaz à effet de serre.

En fait, il s'agira de chaque activité des travaux qui nécessitera le transport de matériaux, d'équipement et de personnes qui entre dans cette catégorie d'impact.

b) *Caractérisation et évaluation*

L'augmentation de l'effet de serre est un impact négatif, d'interaction directe, qui correspondra à la durée des travaux avec une portée régionale car il faut prendre en considération aussi les déplacements indirects induit par le projet comme le transport international des équipements nécessaires à la station de traitement des eaux. Cependant cet impact reste de **faible intensité** en raison des émissions inhérentes aux activités de transport qui constituent une composante marginale du présent projet.

Il s'agit donc, d'un impact qui reste moyen car limité à la période des travaux et **non significatif** car intrinsèque à l'activité des transports routiers qui est une sous composante des travaux à mettre en œuvre.

2) *Augmentation de l'aptitude du site à disperser les polluants*

a) *Causes et manifestations*

Le dégagement de la végétation ainsi que le nettoyage général du site réduisent l'aptitude du site à disperser le CO₂, qui est un polluant, ce, d'autant plus que les végétaux sont dotés d'une capacité de séquestration de ce dernier. De même, les travaux de

terrassément vont changer les caractéristiques du sol modifiant ainsi son aptitude à disperser certains polluants tels que les hydrocarbures ou les huiles pouvant provenir des déversements.

b) Caractéristiques et évaluation

Cet impact est négatif et d'interaction directe. Son action est locale et est susceptible de s'étendre sur le long terme. Au regard de l'état de la végétation dans la zone, ainsi que l'importance des travaux de terrassements, cet impact bien que certain est réversible, pour une **intensité moyenne**. En raison de la possibilité de végétalisation des espaces dans la zone de la retenue, cet impact est non significatif.

3) Affectation de la qualité de l'air

a) Causes et manifestations

Les activités de la phase préparatoire (l'amenée du matériel, l'installation du chantier, la démolition) et de la phase de construction (terrassément sur le site, terrassements en délai et latéritique, circulation de la machinerie lourde et engins, le repli de chantier) dans la zone de Minkoameyos, vont induire le soulèvement des poussières.

La poussière sera lié au passage des engins et véhicules sur la chaussée qui, à l'état actuel et non bitumée, depuis l'axe principal (Nkolbisson-Zamengoé) jusqu'au village Minkoameyos. Cet impact affectera les populations occupant les maisons situées le long de la route, ainsi que les ouvriers et les usagers de la voie publique.

b) Caractérisation et évaluation

La pollution de l'air est un impact négatif, direct dont la durée s'inscrit sur le court terme car se limitera pendant la durée des travaux de construction. Avec une occurrence certaine, cet impact aura une portée locale et une **intensité moyenne**.

Cet impact est jugé **non significatif** en raison des travaux qui sont actuellement en cours sur cette route et qui concernent la mise en place de caniveaux des eaux pluviales. Ces travaux induisent une limitation de vitesse des usagers de cette route et limite l'influence du transport inhérent aux travaux du projet d'alimentation en eau potable.

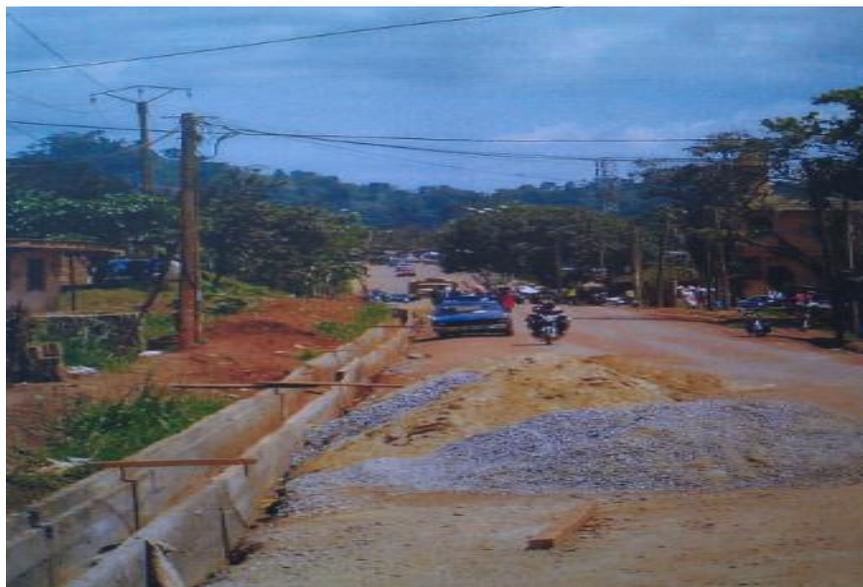


Figure 11 : Aperçu des travaux en cours sur l'axe principale Nkolbisson-Zamengoé

4) Affectation de l'aquifère

a) Causes et manifestations

Durant l'installation du chantier et la phase de construction, les terrassements et excavations effectués pourront affecter l'aquifère de la zone du projet. Ceci peut induire une dégradation des eaux d'infiltration.

Le traitement des boues ainsi que l'entretien des équipements mécaniques pourront entraîner des déversements de polluants et leur infiltration avec pour corollaire la possibilité de polluer les eaux souterraines des nappes phréatiques environnantes.

b) Caractérisation et évaluation

La dégradation des caractéristiques des aquifères est un impact négatif direct à l'échelle de la zone des travaux et indirect de par la potentialité de diffusion de la pollution dans le milieu.

Cet impact est potentiellement susceptible de s'inscrire à moyen terme si aucune mesure d'atténuation n'est mise en œuvre et ce malgré sa portée locale et sa **faible intensité**.

Du fait de mesures d'atténuation simples à mettre en œuvre, pouvant limiter, voire circonscrire cet impact, celui-ci est jugé **non significatif**.

5) Pollution des eaux de surface et souterraines

a) Causes et manifestations

Les activités susceptibles de contribuer à l'altération de la qualité des eaux de surface concernent :

- L'installation du chantier qui, au travers des terrassements pourrait entraîner la dégradation de la qualité des eaux au niveau de la retenue et de la rivière Mefou.
- Les résidus provenant du traitement des boues, de l'eau et de l'entretien des équipements (graisses, huiles, hydrocarbures) peuvent par infiltration se retrouver dans la nappe phréatique et polluer les eaux souterraines.
- Les travaux de reconnaissance géotechnique du site effectués pour des terrassements divers pourraient faciliter le transport des polluants vers la nappe souterraine et polluer les eaux qui s'y trouvent.
- En outre, les activités en amont de la retenue comme l'agriculture intensive avec l'utilisation des engrais chimiques, le mauvais système d'assainissement des populations qui peut entraîner les percolations et la contamination de la nappe souterraine communiquant avec les eaux de la retenue. Tous ces facteurs peuvent entraîner la pollution des eaux de surface et souterraines.

b) Caractérisation et évaluation

Cet impact est négatif et d'interaction directe. La capacité des polluants à séjourner longtemps dans les eaux de surface et souterraines, ainsi que la possibilité de propagation des polluants dans la rivière font que l'impact ait une portée locale et potentiellement régionale avec la possibilité de s'étendre à moyen et à long termes. C'est un impact réversible d'une ampleur moyenne pour une occurrence probable. Pour ces raisons, cet impact est jugé **significatif** et d'**importance absolue moyenne**.

6) Sensibilité à l'érosion et lessivage des sols

a) Causes et manifestation

Le nettoyage général du site autour de la retenue va entraîner une mise à nu du sol et faciliter son érosion et son transport vers la retenue. De même, les remblais et délais effectués durant les travaux de terrassement de la phase préparatoire des travaux et lors de la construction des différentes composantes du projet vont exposer les sols à l'érosion. Cette érosion pourra se manifester au niveau du chantier de la station de traitement e au niveau du bassin versant de la retenue.

b) Caractérisation et évaluation

L'impact est négatif et d'interaction directe. Son action peut s'étaler à moyen terme avec une portée locale au niveau des berges de la retenue et ponctuelle sur le de la station de traitement d'autant plus que les activités sources de cet impact restent circonscrites et que le projet consiste à reconstruire la station de traitement et à fixer les berges.

C'est un impact certain et réversible, de moyenne ampleur. Il a une **importance moyenne** et est jugé **non significatif** car circonscrit dans l'espace et dans le temps.

7) Qualité et modification de l'usage du sol

a) Causes et manifestations

La délimitation, le marquage des emprises du projet et l'acquisition des terres durant la phase de préparation va entraîner une modification de l'usage des sols autour de la retenue. La gestion des évacuateurs de crues aura également un impact les terrains en aval du barrage le long de la rivière Mefou, en raison de la fluctuation potentielle des débits de la rivière aux différentes échéances de dimensionnement.

b) Caractérisation et évaluation

C'est un impact négatif et d'interaction directe. Il pourra s'étaler sur le long terme tout en ayant une portée locale. Les études de conception du projet prévoient une occurrence probable de l'impact tandis que son ampleur sera moyenne. L'impact sera irréversible en ce qui concerne le changement de vocation des sols toutefois, cet impact est d'**importance moyenne** et **non significatif** car il concerne des terrains limités en superficie et qui font l'objet d'un DUP en cours d'actualisation.

8) Pollution des sols

a) Causes et manifestations

Quelques activités de la phase de construction et d'exploitation sont susceptibles de polluer les sols. L'entretien des engins et véhicules peut engendrer des déversements d'huiles et d'hydrocarbures susceptibles de polluer le sol. De même le stockage des produits, hydrocarbures et boues de traitement pourront avoir un effet similaire en cas de déversement accidentel sur le sol.

b) Caractérisation et évaluation

La pollution des sols est un impact probable, d'interaction directe et négative. Il pourrait agir sur le long terme, mais avec une portée ponctuelle à locale en raison de sa probable circonscription à la zone d'épandage du polluant. L'occurrence de l'impact reste probable. Cependant cet impact peut être réversible si les méthodes de dépollution adéquates des sols mises en œuvre. Ainsi cet impact est **significatif** avec une **importance moyenne**.

II.2. Impacts sur le milieu biologique

9) Affectation du biotope

9-1) Dégradation de la flore

a) Causes et manifestations

La flore sera affectée par ce projet pendant les activités de nettoyage du site de la retenue lors de la mise en œuvre du projet et ultérieurement lors de l'entretien du site, et lors de la délimitation des emprises des travaux (station de traitement à reconstruire et implantation du site pour le traitement des boues ainsi que certaines zones de passage des conduites DN 800 et DN 700).

De même, les différents terrassements ainsi que le recrutement de la main d'œuvre pourraient engendrer une destruction de la végétation dans la zone.

En ce qui concerne le recrutement de la main d'œuvre, il est important de relever que la zone de la retenue est située à proximité d'une forêt sous influence anthropique et caractérisée par l'exploitation illégale des pressions sur ces forêts secondaires bordières du site de la retenue, mais aussi des forêts des villages voisins parmi lesquels le village Ozom. Dans la zone du projet, la superficie à défricher concerne exclusivement les domaines déclarés d'utilité publique et les emprises associées au passage des conduites de même que les sites d'emprunt de la latérite. Ainsi dans la zone de la retenue, étant donné que l'emprise des bordures avait déjà été dégagée lors de la construction de celle-ci, la destruction de la végétation n'engendrera pas une perte importante de la végétation qui du reste n'est globalement constituée que d'herbes et quelques ligneux sans véritable valeur commerciale, mais à valeur alimentaire (maïs et sorgho) et éventuellement pharmacologique dans certains cas. D'une façon générale, il est à signaler que le site du projet n'appartient pas à une zone de protection et qu'il est sous une influence humaine marquée.

Par ailleurs les opérations de traitement des boues de même que les opérations d'ouverture des carrières et sites d'emprunt, pourraient également engendrer une dégradation de la végétation si des mesures adéquates ne sont pas prises pour la bonne gestion de ces différentes composantes.

b) Caractérisation et classification

Pour les raisons évoquées ci-dessus, cet impact est d'importance moyenne et non significative.

9-2) Perturbation de la faune

a) Causes et manifestations

Les opérations relatives à l'installation du chantier, aux terrassements divers sur le site (Zone du barrage) s'accompagneront d'un nettoyage préalable du site qui a été envahi par la végétation lors de l'abandon de l'activité traitement des eaux à partir de la Mefou.

Le nettoyage du site va engendrer le déplacement de la faune qui a investi l'espace gagné par la végétation au détriment des installations existantes. Avec le projet, la flore et la faune vont revenir à leur niveau d'emprise des années 1990, c'est-à-dire quand le site de traitement était encore en activité. Il s'agit essentiellement d'une végétation herbacée spontanée sans valeur particulière qui a été investie au fil des années par la faune locale.

Lors des travaux, le bruit et la présence humaine induiront le déplacement de la faune vers des zones non soumise à l'emprise humaine et ce sans dommage pour les espèces existantes.

b) Caractérisation

Pour les raisons évoquées ci-dessus, cet impact est d'importance mineure et d'incidence non significative.

9-3) Affectation de l'écosystème de la Mefou

a) Causes et manifestations

Avec la réalisation des travaux, et notamment la composante 'transport', les risques d'introduction accidentelle des espèces nouvelles dans la zone du projet peuvent devenir une réalité. En effet, le matériel végétal de certaines espèces végétales peut être transporté accidentellement sur le site à travers les engins et autres équipements du projet notamment lors de l'amenée du matériel et l'installation du chantier. Parmi ces espèces, certaines peuvent se propager dans le milieu naturel, proliférer, se disséminer et à terme perturber des équilibres écologiques en supplantant les espèces endémiques.

b) Caractérisation et classification

Les risques d'introduction accidentelle des espèces nouvelles (animales et végétales) dans le site constituent un impact négatif d'interaction indirecte qui pourrait s'étaler le cas échéant sur le long terme avec une portée locale. Cependant son occurrence est incertaine et son ampleur moyenne. Par contre, en raison de la possibilité de remédier à, cet impact nous avons jugé qu'il a une **importance mineure et non significative**.

II.3. Impacts sur le milieu humain

10) Risques de mécontentement de la population locale

a) Causes et manifestations

Lors de la réalisation du projet

La présence des employés des entreprises devant assurer la mise en œuvre du projet pourrait engendrer des frictions diverses à la rencontre des populations riveraines de cette composante du projet. En effet la présence de ces employés suscitera des interrogations et une

sorte de compétition au sein des populations locales pouvant éventuellement être mise à contribution dans le cadre des activités du projet. En plus, le brassage culturel lié à l'arrivée des personnes non originaire du site pourrait engendrer un malaise au sein du village Minkoameyos si les rites et cultures propres à celui-ci ne pas pris en considération.

D'autre part, le nettoyage du site ainsi que l'acquisition des terres dans une zone déclarée d'utilité publique pourrait être source de conflits si elle est mal négociée dans la zone de Minkoameyos. D'autant plus, que d'après les informations recueillies au cours des consultations publiques dans cette localité plusieurs membres des communautés de ce village sont propriétaires des terres autour de la retenue et/ou les exploitent pour l'agriculture et l'élevage dont sont tributaires leurs principales sources de revenus.

Lors de l'exploitation du projet

Le projet d'amélioration de la desserte en eau potable dans la ville de Yaoundé suscite beaucoup d'intérêt et d'espoirs chez les populations riveraines de la composante A. En effet, ces populations, attendent impatiemment l'amélioration de la desserte en eau dans leurs différents quartiers.

Ceci se manifeste par leurs interrogations sur la livraison du projet de l'entrée en fonction des installations. Mais aussi par des demandes de non adéquation avec la définition du projet à savoir la gratuité de l'eau en raison de leur proximité à la retenue et à la station de traitement. Ces populations ne souhaiteraient pas être proche de la source et ne pas en ' ' bénéficier ' '.

La mise en œuvre des indemnités, le cas échéant, pourrait constituer également une source de frustrations au cas où elles ne correspondraient pas aux attentes de la population.

Par ailleurs, le traitement des boues ainsi que le déversement éventuel des déchets qui en sont issus pourrait engendrer des pollutions et nuisances olfactives dans les environs de la station de traitement des boues, avec à la clé, des conflits avec les populations riveraines.

c) Caractérisation et classification

Les risques de mécontentement sociaux dans la zone de Minkoameyos sont réels et constituent un impact négatif direct qui s'inscrit dans le moyen terme avec une portée locale. En raison des sollicitations diverses des populations recueillis lors des consultations publiques, de même que les expropriations certaines, et une forte intensité avec une **importance majeure**.

Pour les raisons sus évoquées, cet impact est jugé **significatif**.

11) Influence sur les activités économiques et l'emploi

a) Causes et manifestations

L'impact direct correspond au besoin en main d'œuvre pour cette composante du projet qui peut être estimé à près de 200 employés tous postes confondus.

Les entreprises recruteront sur le plan régional et local des jeunes des quartiers riverains pour les travaux à haute intensité de Main d'œuvre (HIMO). L'emploi étant le souci majeur des jeunes en agglomération urbaines, où on estime le taux de chômage à près de 40%, la réalisation du présent projet apportera une solution temporaire à la situation de l'emploi à l'échelle locale.

De plus, cette création d'emploi va induire une augmentation des revenus des ménages et l'amélioration des conditions de vie, tout en facilitant leur participation financière au développement familial et local.

L'impact indirect sur le plan activité économique concerne les besoins alimentaires et en loisir du personnel du chantier qui vont dynamiser les activités économiques telles que la restauration et le secteur du commerce en général. De plus, les besoins du chantier en intrants (bois, sable, ciment, latérites, graviers, et autres), en matériel roulant et autres outils, seront une opportunité pour le milieu d'affaire de la zone qui accroîtra son activité.

Toute cette dynamique économique engendrée par le projet, contribuera à l'augmentation des revenus des ménages et l'amélioration des conditions de vie, surtout pour les populations les plus pauvres qui auront là une opportunité pour exercer des petites activités commerciales. Ceci pourrait avoir une influence sur les activités économiques dans la ville de Yaoundé en général et dans les quartiers de résidence du personnel du chantier en particulier.

c) Caractérisation et évaluation de l'impact

Pour toutes les raisons sus évoqués, cet impact positif a été qualifié d'**importance moyenne** et est jugé **significatif**.

12) Santé et sécurité

Le volet santé sécurité comprend plusieurs types d'impact qui sont présentés ci-après :

12-1) Risques de propagation des IST-VIH sida et autres maladies

a) Causes et manifestations d l'impact

Un chantier qui nécessite une importante main d'œuvre induit un brassage de population et favorise les comportements à risques favorable à la contamination aux IST et MST/SIDA.

Les risques d'accroissement des maladies respiratoires seront liés à l'inhalation des poussières générées par le chantier lors des travaux de terrassement, de chargement et de transport des matériaux qui devront être effectués selon les règles de sécurité strictes. Les personnes exposées seront les ouvriers du chantier dont certains en charge de la manipulation de produits dangereux et/ou toxiques seront potentiellement exposés à de mauvaises manipulations ou des négligences dans l'utilisation de certains matériels ou produits toxiques.

b) Caractérisation et évaluation de l'impact

Pour toutes les raisons sus évoquées, cet impact négatif a été qualifié d'importance moyenne et est jugé significatif.

12-2) Amélioration de la desserte et de la qualité d'eau

a) Causes et manifestations

La mise en service de la station de traitement et la distribution de l'eau auront pour incidence l'amélioration de la qualité de l'eau dans les villes de Yaoundé et par ricochet, l'amélioration des conditions sanitaires et sociales de ces populations.

b) Caractérisation et évaluation

Au vu de la pénurie d'eau potable observé dans la ville de Yaoundé, l'amélioration de la qualité de l'eau aura un impact positif direct sur les populations. Cette amélioration sera certainement perceptible à long terme avec une portée régionale. C'est un impact de forte ampleur, mais réversible si l'exploitation n'est pas efficiente surtout par manque d'entretien des équipements. Cet impact d'une **importance majeure et jugé significatif**.

12-3) Risques d'accident de circulation et de travail / noyade

a) Causes et manifestation de l'impact

L'ensemble de l'emprise des travaux constituera une source potentielle d'accidents, à cause de la mobilité des engins et véhicules, au milieu de la main d'œuvre en charge des travaux. Les populations riveraines et notamment les écoliers qui se déplacent à pied seront potentiellement exposés aux accidents de circulation du fait de l'accroissement du trafic routier dans la région des travaux.

Par ailleurs, les travaux de nettoyage de la retenue et le renforcement du barrage peuvent induire des risques d'accident et potentiellement de noyade des ouvriers.

Les carrières dont seront issus les matériaux de construction sont aussi de manière indirecte par rapport au projet une zone à risque pour les accidents du travail (utilisation des explosifs, détonateurs, centrales de concassage, etc...) nécessitent des niveaux de sécurité maximum.

b) Caractérisation et évaluation de l'impact

Bien que les effets de certains accidents soient difficilement réversibles, le respect des normes de sécurité par les entreprises qui seront responsables de la sécurité de leur chantier permettra de prévenir ces risques d'accidents. C'est pourquoi, on a attribué à cet **impact négatif** une **importance moyenne** et qu'il est jugé **significatif**.

13) Nuisances sonores et olfactives

a) Causes et manifestation de l'impact

Les travaux de terrassement, vibration des engins, déroctage sur le site de la station de traitement, trafic lié aux chantiers, renforcement du talus empierré (amont et aval), mise en place des évacuateurs de crues, réhabilitation des ouvrages en aval, réhabilitation des conduites DN 800 et 700, réhabilitation des conduites de transfert, construction de la station de traitement d'eau et des boues, circulation de la machinerie lourde seront une source de nuisance sonore pour les ouvriers sur site mais également pour la population riveraine des zones de chantier.

c) Caractérisation et évaluation de l'impact

Cet **impact négatif** et d'**importance moyenne**, car les nuisances sonores sont intrinsèques à la réalisation des travaux et concerneront sur le court terme les zones adjacentes aux chantiers. Il est jugé **significatif**.

14) Altération du paysage

a) Causes et manifestation

L'impact visuel principal en phase chantier du projet de reconstruction de la station de traitement d'eau potable et de réhabilitation de la retenue affecte la zone d'emprise des travaux et concernera :

Les zones d'emprunts avec les mouvements des engins et véhicules de transport ;

- Les aires de chantier avec les mouvements des engins ;
- Les routes et pistes reliant l'emprise des travaux aux zones de dépôt et aux décharges, avec les mouvements des véhicules de transport.

b) Caractérisation et évaluation

L'impact du projet sur le paysage sera évolutif en fonction du phasage des travaux. A priori, du fait de la fragmentation du projet en plusieurs composantes, cet **impact négatif** est d'importance moyenne et il est jugé non **significatif**.

15) Affectation du patrimoine culturel

a) Causes et manifestations

La mise en place d'un chantier à travers ses installations et le recrutement d'une main d'œuvre interculturelle est susceptible d'affecter le patrimoine culturel dans la zone du projet. En effet, la réhabilitation du barrage et de la retenue se faisant à proximité de milieu naturel (forêt, lac) qui sont susceptibles de constituer un patrimoine culturel pour les populations autochtones à préserver des aléas inhérents à la présence de personne ne partageant pas les mêmes traditions.

b) Caractérisation et évaluation

La réalisation du projet étant situé sur une implantation préexistante (station de traitement et retenue) et dans une zone urbaine, cet impact négatif est d'importance mineure et il est non significatif, ce d'autant plus qu'aucune revendication dans ce sens n'a été émise au cours des consultations publiques.

16) Affectation des biens matériels et immobiliers

Lors de la réalisation du projet-cas des expropriations

a) Causes et manifestations

La retenue, le barrage, la station de traitement des eaux et les conduites vers Messa sont des infrastructures qui datent des années 60. Avec la démographie galopante et la pression anthropique, le domaine réservé à ces installations a été occupé de manière illicite par les populations riveraines.

Les populations exerçant des activités agricoles et commerciales sur les bordures du lac et sur le trottoir où passent actuellement des conduites, de même que les logements construits sur ces conduites, seront affectés par les opérations relatives à la délimitation, au marquage des emprises du projet, à l'acquisition des terres et aux fouilles et excavations. L'exécution du projet va ainsi entraîner la libération de ces emprises, ce qui va entraîner la destruction des biens matériels et immobiliers. La libération d'emprises supplémentaires va accentuer cette destruction.

Ces dommages seront irréversibles pour les populations ayant investi ou ayant construit sur les emprises ou dans la zone déclarée d'utilité publique pour les besoins du

projet. Par contre, celles exerçant des activités sur les trottoirs seront temporairement déplacées durant les travaux et pourraient dans certaine mesure se réinstaller sur ces espaces.

Ces déplacements des populations vont inéluctablement engendrer des conflits importantes au regard des déclarations hostiles à l'expropriation relevés lors des consultations publiques dans la zone de Minkoameyos.



Figure 12 : Habitats et cultures dans la zone du projet



Figure 13 : Conduite passant sous un habitat dans la zone du projet

b) Caractérisation et évaluation

La démographie galopante dans la ville de Yaoundé entraîne une grande pression sur l'occupation des terres. La démolition induira une compensation qu'il faudra négocier avec les populations concernées qui ont été sensibilisées au projet lors des différentes consultations publiques réalisées.

La sensibilité de la population par rapport à l'assainissement du foncier est forte, de ce fait, cet **impact négatif** a une **importance majeure** et il est **significatif**, et ce bien qu'il soit circonscrit au zone de passage des conduites.

Lors de l'exploitation du projet-risque d'inondation de la zone en aval du barrage

c) Causes et manifestation de l'impact

La zone en aval du barrage est une zone qui subit actuellement une forte pression sur l'occupation des sols comme zone des cultures et / ou d'habitations. Afin de protéger le barrage et la zone à l'aval de celui-ci, les études de réhabilitation de la retenue ont conduit, à l'addition d'un nouvel évacuateur pour ce type d'ouvrage. Les études techniques réalisées pour le barrage ont répertoriées les impacts potentiels suivants :

- La construction de l'évacuateur de crues latéral, a pour objectif de sécuriser le barrage et les populations à l'aval de celui-ci, qui sans l'augmentation de la sécurisation du barrage entreprise dans le cadre du présent projet, était exposées à une rupture potentielle du barrage avec les dégâts que cela suppose.
- Lors d'un épisode de crue correspondant au débit de dimensionnement du projet (cinq milléniale), il est estimé que toute la vallée à l'aval entre le barrage et la station de traitement serait sous une hauteur d'eau de 1,5 m et que seul le chemin de circulation serait accessible, de plus sur un tronçon de 2 km depuis le barrage la côte de crue atteindrait 1 m et affecterait 100 et 120 habitations existante sur ce linéaire.

d) Caractérisation et évaluation

Cet impact négatif direct du projet est localisé dans la zone de Nkolbisson. Les dégâts potentiels sont importants, toutefois, la sécurisation entreprise sur la retenue et les mesures de gestion à mettre en œuvre peuvent contribuer à limiter les risques.

Le risque zéro étant irréalistes, cet impact négatif a une **importance majeure** et il est **significatif** bien qu'il ait une faible probabilité de survenir.

17) Incidences sur les infrastructures socio-économiques

a) Causes et manifestations

Les conduites de transfert Mefou-Messa suivent l'itinéraire de l'ancienne route Yaoundé-Douala. Actuellement ces conduites sont soit enfouies en pleine chaussée, soit la recourent au niveau de certains carrefours comme le carrefour Nkolbisson, Oyomabang ou celui de la cité verte, soit enfouies sous les trottoirs qui sont pour certains des tranchées au niveau de ces infrastructures. Ce qui nécessairement va entraîner leur destruction temporaire.

De même, l'axe du carrefour Nkolbisson vers Minkoameyos est en pleine reconstruction pour le bitumage. La réhabilitation des conduites nécessite la réalisation de tranchées, le projet d'eau potable va induire une dégradation de l'infrastructure en cours de réalisation.

c) Caractérisation et évaluation

Les excavations vont non seulement constituer une source de perturbation du trafic routier, mais aussi induire une détermination des infrastructures routières et celle en cours de réalisation.

Cet **impact négatif** a une **importance majeure** et il est **significatif**, d'autant plus que le Maire de la commune de Yaoundé 7 a émis de vives inquiétudes par rapport à cette infrastructure.

II.4 Analyse des impacts environnementaux spécifiques au bassin versant de la Mefou

II.4.1 Vue globale

L'impression globale du bassin versant du Lac de Mefou et donc les problèmes environnementaux y associés est très contrastée.



Figure 14 : Situation général du bassin versant du Lac Mefou (source : PGES Mefou)

D'une part, l'urbanisation progressive gagne rapidement le bassin versant de deux côtés, le long des grands axes de circulations.

D'autre part, l'intérieur du bassin versant, qui commence à moins d'un kilomètre des axes de circulation, est toujours caractérisé par une vie traditionnelle dans un milieu assez enclavé. L'accessibilité pour des moyens motorisés n'est possible qu'en saison sèche. La pression sur les ressources en terres n'est pas encore une contrainte pour la population, au

regard de l'existence généralisée d'une rotation de cultures comprenant une jachère au mois triennale.

La croissance accélérée de villes émergentes entraîne de nombreux problèmes parmi lesquels la dégradation de l'environnement dont la ressource en eau est l'élément le plus sensible. Le grand bassin versant de la rivière Mefou qui draine la ville de Yaoundé, avec près d'un million et demi d'habitants en 2007, est confronté à ces mêmes problèmes.

La poussée démographique à Yaoundé entraîne un surpeuplement des quartiers périphériques avec pour conséquence essentielle la conquête de nouveaux espaces qui se fait souvent de manière anarchique. La pauvreté grandissante ainsi que les contraintes de capacité d'anticipation des autorités administratives et municipales poussent les populations qui arrivent dans la ville à s'installer spontanément dans les zones non aménagées que constituent les bas-fonds marécageux et les flancs de colline.

Ces quartiers, où les populations se sont installées dans le désordre, posent des problèmes environnementaux inquiétants (inondations, pollutions diverses, etc...) à cause du manque d'infrastructures de base (adduction d'eau, assainissement des eaux usées et pluviales, collecte des ordures ménagères, établissements primaires de santé) adéquats.

L'extension rapide de la ville de Yaoundé a récemment envahi les limites du bassin versant du lac. L'extension de l'urbanisation en direction du bassin versant du lac Mefou est surtout concentrée le long de deux axes :

- Sur la rive droite au Sud du lac, le long de l'ancienne route principale vers Douala et au niveau du barrage. Cette extension a plus ou moins atteint la carrière de Razel sur la route principale. Il s'agit du village Minkoameyos qui est en train d'être absorbé par le quartier périurbain Nkolbisson (Yaoundé VII). A titre indicatif, la population de Nkolbisson a augmenté de 1739 à 2695 habitants entre 1987 et 1996. Une partie des nouvelles constructions se trouve déjà à l'intérieur des limites du bassin versant de la Mefou.
- Autour des villages Leboudi et Zamengoé (Département Lékié) sur la route allant vers Nkolfep, dans la partie haute (Nord-Est) du bassin versant du Lac Mefou.

Le barrage a été construit dans les années soixante pour l'approvisionnement en eau potable de Yaoundé. A cette époque, le bassin versant comportait quelques habitants assez épars. Depuis, les installations dans les alentours directs du Lac se sont développées et leur croissance s'est accélérée durant la dernière décade. L'installation est de trois types :

- L'installation sur la base d'une stratégie d'appropriation traditionnelle par la mise en valeur, s'exerçant sur l'ensemble du pourtour du Lac, et principalement dans le but de culture de subsistance. Les cultivateurs sont propriétaires ou locataires ;
- L'apparition des hameaux d'habitations des cultivateurs, comprenant des maisons traditionnelles ainsi que des maisons modernes (en parpaings, avec des toits en tôle ondulée), sur l'ensemble du bassin versant ;
- L'extension de l'urbanisation progressive venant de Yaoundé.

II.4.2 Interactions entre la retenue et les riverains

Les interactions entre la retenue et les riverains sont limitées. Les riverains traditionnels ont été dès la création du lac informés de la nécessité de protection du bassin versant. Lors d'une visite de reconnaissance sur le terrain, les habitants ont reconnu avoir été compensés financièrement pour les terrains inondés, néanmoins sans allocation des terrains alternatifs.

Le lac est exploité par un nombre très limité de pêcheurs utilisant un équipement rudimentaire. D'après les riverains, le lac n'est pas utilisé pour le prélèvement de l'eau potable du fait de la méfiance de la population par rapport à la qualité des eaux et ce malgré le fonctionnement insatisfaisant des sources d'eau alternatives (ni pour la lessive ou pour la baignade qui y est interdite).

Un certain nombre de noyades non spécifié (essentiellement des enfants) a pourtant été rapporté par les riverains et par le Centre de santé de l'Association Odzon de Minkoameyos (à Nkolbisson).

Les interactions entre le lac et les riverains comprennent :

- ***Lors de la création et du remplissage***
 - Les pertes de terre et de l'usufruit, et de voies de communication (sentiers),
 - La création des voies de communication alternatives (par l'eau) et de l'opportunité de la pêche les deux étant très limitées et non encouragées ;
- ***Lors de l'existence actuelle et future de la retenue***
 - Le potentiel continu des risques de noyade,
 - La propagation augmentée des maladies transmises par l'eau.

Le centre de santé d'Ozom a passé l'information des populations qui se plaignent d'une augmentation des maladies dues à la simule, aux filaires, des incidences de l'onchocercose et d'une épidémie récente de bilharziose. Cette information a été confirmée par le maire de Yaoundé VII. Les statistiques du Centre de santé de Yaoundé VII montrent à cet égard une augmentation des cas.

Le lac contribue à la propagation du paludisme comme l'ensemble des zones humides sur le territoire de la commune de Yaoundé (cas de vallées marécageuses et des eaux stagnantes).

Les risques futurs, sans mesures de protection dans le bassin versant comprendraient :

- L'augmentation des quantités de boue dans la retenue entraînant la réduction de la capacité de stockage, à cause d'une érosion accélérée par les défrichements des champs de culture, et l'extension des sites de construction,
- La dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau de la retenue, par 1) le déversement des eaux usées notamment dans le cas d'un assainissement rudimentaire des nouvelles habitations dans la proximité du lac, 2) les résidus d'engrais et de produits phytosanitaires utilisés pour les cultures dans les parties amont du bassin versant, et 3) le transport des polluants non domestiques provenant des îlots urbains en forte croissance (cas de Leboudi / Zamengoé).

Les taux d'envasement inhérent à l'érosion à court et moyen terme nécessiteraient des études approfondies. Dans les conditions prévues à court et moyen terme ' sans mesures de protection ', notamment une mise en valeur de toutes les terres cultivables dans les environs directs du lac, mais avec un haut bassin versant encore assez stabilisé, le taux d'envasement pourrait atteindre 2.250 m³ par an, sur la base du calcul suivant :

- Une longueur de rive de 5km, dont 10% est pris par les bas-fonds et vallées marécageuses, les affleurements de roche mère et les sols fixés par la végétation,
- Une zone de 200m de largeur produisant des sédiments, provenant des terres en amont étant inter déposées ' en route ',
- Un taux d'érosion moyenne d'environ 250 m³/ha/an (valeurs entre une érosion légère de 5mm/an et une érosion sévère de 50 mm/an),
- Calcul : Longueur (5km) x 0.90% x 2 (largeur de 200m) x 250 m³/ha= 20250 m³/an

Dans le cas où le bassin versant serait, à moyen ou long terme, intensément cultivé et sans la mise en œuvre de mesures antiérosives, l'érosion moyenne de 250 m³/ha/an appliquée sur la moitié de la superficie du bassin versant, produirait un volume de sédiment de :

$$6900 \text{ (ha)} \times 0,5 \text{ (50\%)} \times 250 \text{ m}^3/\text{ha/an} \text{ (taux d'érosion)} = 862.500 \text{ m}^3/\text{an}.$$

A ce rythme, la retenue de la Mefou correspondant à un volume estimé de 7,24 millions de m³ serait serrait envasée en moins de 9 ans.

Cette simple illustration montre la nécessité de conduire un programme de sensibilisation des agriculteurs à la protection des sols. Il faut toutefois signaler que

l'essentiel, les sédiments se déposeront d'abord dans les vallées tributaires avant de déboucher dans le lac.

Ainsi, la préservation de ces vallées dans leur état naturel, notamment avec le maintien et le renforcement de leur couvert végétal jouera un rôle déterminant dans le ralentissement et la limitation du transport solide dans la retenue.

III. MESURES D'ATTENUATION ET DE BONIFICATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET

Les impacts identifiés ont été évalués précédemment. Le présent titre est consacré à la formulation des mesures d'atténuation, d'optimisation et de compensation inhérentes à la réalisation du projet. Cette présentation des mesures d'atténuation, d'optimisation et de compensation est donnée en fonction des composantes des milieux physique, biologique et humain et de la zone affectée par cette partie du projet à savoir la zone du lac de retenue de la Mefou (Minkoameyos).

Il est important de rappeler que les mesures d'atténuation sont des actions qui visent à prévenir ou à diminuer l'importance d'un impact négatif appréhendé sur l'environnement.

Les mesures de compensation, ont quant à elle comme objectif d'augmenter les effets positifs ou de compenser l'effet d'un impact qui ne peut être atténué. Dans bien des cas, la compensation peut être également une mesure d'accompagnement.

La réalisation des travaux relatifs au projet d'amélioration de la desserte en eau potable de Yaoundé est de la responsabilité de la CAMWATER, de même que la mise en œuvre de la plupart des mesures prévues dans l'étude d'impact environnemental et social sommaire du projet. Dans le cadre du suivi du plan de gestion du bassin versant de la Mefou, la CAMWATER a recrutée une cellule d'assistance technique (CAT) qui assure également le suivi environnemental du projet de desserte en eau potable dans la zone urbaine.

III.1. BILAN DES MESURES D'ATTENUATION ENVIRONNEMENTAL DU PROJET

III.1.1 Mesures relatives à la limitation des rejets des gaz à effet de serre

Les mesures à mettre en œuvre sont :

- Assurer une maintenance adéquate des engins et véhicules du projet : visite technique, vidange, remplacement des éléments filtrants défectueux ;
- Utiliser le carburant conventionnel (signature de contrat avec des fournisseurs agréés) ;

- Installer des pots catalytiques sur tous les engins et véhicules devant intervenir sur le site

Objectifs : cette mesure vise à limiter les émissions de gaz à effet de serre.

Acteurs mis en œuvre :

Ces acteurs sont : le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et les entreprises.

Les indicateurs de suivi :

- Fiches de visite technique des engins ;
- Contrat de livraison du carburant ;
- Existence de pots catalytique

Echéancier : pendant la durée des phases préparatoire et de construction

Coût et justification : les coûts de mise en œuvre sont pris en charge dans le budget global du projet.

III.1.2 Mesure relative à la limitation du soulèvement des poussières et à la dégradation de la qualité de l'air

Nous recommandons de :

- Arroser régulièrement le chantier, la route et les zones d'accès afin de limiter le soulèvement des poussières ;
- Couvrir les camions d'une bâche lorsqu'ils transportent les matériaux meubles et pulvérulents ;
- Imposer des limitations de vitesse aux véhicules et engins roulant sur la chaussée non bitumée ;
- Utiliser les engins et véhicules équipés de pots catalytiques.

Objectif : cette mesure a pour but de préserver la qualité de l'air.

Acteurs de mise en œuvre : le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

Les indicateurs de suivi :

- Fiche d'arrosage ;
- Existence des panneaux de limitation de vitesse ;
- Convention pour l'approvisionnement ;
- Pots catalytiques.

Echéancier : dès la phase préparatoire jusqu'à la phase de construction

Coût de la mise en œuvre : les coûts de mise en œuvre sont pris en charge dans le budget global du projet.

III.1.3 Mesures visant la limitation des déversements des polluants dans l'eau et les sols

Pour une limitation de polluants dans l'eau les mesures recommandées sont les suivantes :

- Proscrire le lavage et la vidange des engins dans et à proximité des cours d'eau ;
- Eviter le déversement des produits chimiques et des eaux usées dans et à proximité des cours d'eau ;
- Prévoir un plan de gestion des déchets et matières résiduelles ;
- Cimper les surfaces des espaces de stockage des huiles et du carburant ;
- Cimper les aires de vidange, de lavage et d'entretien des véhicules et engins ;

Objectif : préservation de la qualité de l'eau

Acteurs de mise en œuvre : le maître d'œuvre et les entreprises

Les indicateurs de suivi :

- Cas de non-conformité ;
- Existence des stations de traitement des boues ;
- Existence d'un plan de gestion des déchets ;
- Cimentées les surfaces de stockage des carburants et huiles ;
- Dispositif de séparation et de décantation en aval des aires d'entretien du matériel, des véhicules et engins.

Echéancier : pendant toute la durée des phases préparatoire, de construction et d'exploitation

Coût de mise en œuvre : Les coûts de mise en œuvre sont pris en charge dans le budget global du projet.

III.1.4 Mesures visant à assurer une meilleure gestion des ressources en eau

Nous proposons de :

- Sensibiliser les populations sur l'utilisation rationnelle de l'eau en aval de la retenue ;
- Mesurer les débits dans la retenue et le bassin versant ;
- Réglementer les activités anthropiques dans le bassin versant

Objectif : assurer la continuité dans l'usage de la ressource en aval de la retenue

Acteurs de mise en œuvre : le maître d'œuvre, les collectivités locales, la cellule d'assistance technique (CAT) pour la mise en œuvre du PGES de la Mefou.

Les indicateurs de suivi :

- Fiches de prélèvements journaliers au niveau de la station de traitement ;
- Existence des pluviomètres et piézomètres dans le bassin versant et dans la retenue ;

- Nombre de campagnes de sensibilisation ;
- Non-conformité.

Echéancier : pendant toute la durée de la phase d'exploitation

Coût de mise en œuvre : les coûts de mise en œuvre sont pris en charge dans le budget global du projet.

III.1.5 Mesures relatives à la limitation des nuisances sonores et olfactives

Nous recommandons de :

- Doter le personnel de casque anti-bruit ;
- Effectuer les activités de préférence en journée ;
- Informer les populations des heures de tirs aux carrières.

Objectif : assurer la tranquillité du personnel et des riverains

Acteurs de mise en œuvre : le maître d'œuvre et les entreprises

Indicateurs de suivi : EPI existants

Echéancier : durant les phases préparatoire et d'exploitation

Coût de mise en œuvre : les coûts de mise en œuvre sont pris en charge dans le budget global du projet.

III.1.6 Mesures visant l'amélioration de la qualité du paysage

Nous recommandons de :

- Exploiter les carrières et zones d'emprunts existants et les réhabiliter en fin d'exploitation (reboisement des sites, plantation des espèces fourragères...) ;
- Réhabiliter en fin de chantier, tous les sites occupés par l'entreprise surtout les tranchés d'excavation.

Objectif : maintenir l'aspect du paysage

Acteurs de mise en œuvre : les deux acteurs de la mise en œuvre sont le maître d'œuvre et les entreprises.

Indicateurs de suivi :

- Carrières et zones d'emprunts existant en exploitation ;
- Zones excavés réhabilités en fin de chantier.

Echéancier : durant toute la phase de construction

Coût de mise en œuvre : les coûts de mise en œuvre sont pris en charge dans le budget global du projet.

III.1.7 Mesures relatives à la protection des sols

Les mesures relatives à la protection des sols permettront de préserver la qualité des sols et visent à :

- Interdire le lavage et la vidange des engins et véhicules sur des sols nus ;
- Eviter des déversements de produits chimiques sur les sols ;
- Mettre en place un dispositif sécurisé de traitement (séparateurs) et de stockage des huiles usées dont la récupération et le traitement seront confiées à une entreprise agréée ;
- Imperméabiliser les surfaces susceptibles d'être exposées aux déversements des produits divers ;
- Restaurer les zones d'emprunt
- Végétaliser les talus exposés à l'érosion

Objectif de la mesure : la préservation de la qualité des sols dans la zones du projet.

Acteurs de mise en œuvre :

- Entreprise ;
- CAT de mise en œuvre du PGES de la Mefou ;
- CAMWATER

Indicateurs de suivi : inspection des sols et talus exposés

Echéancier : phases de construction et d'exploitation

Coût des mesures : 5 000 000 FCFA

III.1.8 Mesures relatives à la préservation de la faune et de la flore locale

Dans l'optique de préserver la faune et la flore locale, les mesures suivantes doivent être prises :

- Nettoyer les engins et tous les autres équipements lors de leur arrivée sur le site ;
- Contrôler le matériel végétal (semences et plants à utiliser pour les espaces verts) qui arrive dans la zone du projet de façon à s'assurer qu'il ne comporte pas d'espèces indésirables susceptibles de se propager à l'échelle locale ;
- Réduire considérablement l'emprise à défricher au niveau des zones d'emprunt ;
- Renforcer les capacités pour la protection de la faune et la flore ;
- Participer aux actions visant à limiter la coupe illicite du bois en interdisant le transport du bois par les véhicules et engins des entreprises intervenant dans le projet ;
- S'associer aux postes forestiers de la zone de Minkoameyos et Nkolbisson pour renforcer le contrôle permanent des coupes de bois ;

- Mettre en œuvre les normes de traitement des boues et déversement des eaux usées dans le milieu.

Objectif : limiter l'intrusion des nouvelles espèces végétales et animales et limiter la dégradation de la flore

Acteurs de mise en œuvre : le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et les entreprises

Indicateurs de suivi :

- Non conformités
- Camions et engins peints
- Fiches de contrôle et notices portant sur la qualité des semences
- Fiches de contrôle des normes de traitement des boues

Moyens de vérification : inspections

Echéancier : phases de construction et d'exploitation

Coût des mesures : 3 000 000 FCFA (renforcement des capacités)

III.1.9 Mesures relatives à la limitation des risques de troubles sociaux et de conflits

Afin de pallier aux problèmes liés au mécontentement de la population pouvant découler des activités de la mise en œuvre du projet, les mesures suivantes sont à prendre :

- Rendre transparent (impliquer les autorités locales et traditionnelles, le FNE, les sociétés de placement des employés, etc.) le processus de recrutement de la main d'œuvre locale ;
- Privilégier la main d'œuvre locale à compétences égales ;
- Informer et sensibiliser les ouvriers dans la zone de projet sur les valeurs culturelles, les traditions et coutumes locales ;
- Programmer à temps le démarrage des travaux pour éviter la destruction des cultures sur pieds et éviter la mise en cultures du site ;
- Construire des bornes fontaines dans la zone de Minkoameyos et certains quartiers sensibles en termes d'approvisionnement en eau ;
- Procéder à un inventaire des cultures devant être affectées et procéder à des indemnités justes et équitables dans le respect des textes et de la réglementation en vigueur en la matière ;
- Mettre sur pied une structure de gestion et des modalités d'accès à l'eau des bornes fontaines pour permettre aux populations d'en bénéficier à un coût raisonnable
- Accompagner ce projet par des actions sociales telles que des campagnes de sensibilisation sur l'hygiène et les maladies hydriques ;

- Mettre sur pied un mécanisme permettant d'éviter le détournement des indemnisations ;
- Effectuer un inventaire des espaces devant faire l'objet des expropriations en identifiant les propriétaires munis d'un titre ou non ;
- Informer et sensibiliser à l'avance les populations concernées par ces déplacements ;
- Envisager des possibilités de contournement des logements construits sur les conduites ;
- Informer les populations sur la planification des travaux et leurs conséquences dans la distribution de l'eau ;
- Prévoir la mise en place des unités mobiles de distribution d'eau.

Objectif : maintenir l'ordre public et éviter les conflits.

Acteurs de mise en œuvre : le MINEPDED, le maître d'ouvrage, les collectivités locales, les autorités traditionnelles locales, le MINAS, le MINEFOP, le MINDCAF et le MINTPS.

Indicateurs de suivi des mesures :

- Nombre de bornes fontaines ;
- Procès-verbaux d'indemnisation ;
- Comités de gestion de l'eau des bornes fontaines ;
- Espace de gestion des déchets des stations de traitement aménagés ;
- Nombre de cubitainers installés ;
- Nombre d'équipes mobiles de distribution de l'eau formés.

Moyens de vérification : phases préparatoire et de construction

Coût de mise en œuvre des mesures :

- 525 000 000 FCFA (pour pallier à la perturbation de la distribution de l'eau)
- Pour les expropriations, les coûts seront déterminés à la suite des travaux de la commission préfectorale.

III.1.10 Mesures relatives à la création des emplois et la redynamisation de l'économie locale

Pour bonifier la création d'emploi et la redynamisation de l'économie locale à travers ce projet, les mesures suivantes doivent être prises :

- Mettre en application le code du travail par l'entreprise ;
- Recruter la main d'œuvre locale ;
- Sous-traiter certaines activités aux PME et GIC locaux

- Acheter les matériaux locaux.

Objectif de la mesure : améliorer l'offre d'emploi et créer des opportunités d'emplois pour les populations locales.

Acteurs de mise en œuvre de la mesure : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise, MINAS, MINEFOP, MINTPS

Indicateurs de suivi :

- Nombre d'employés locaux recrutés
- Bulletin de paye
- Contrat de travail
- Contrat de sous-traitance
- Bons d'achats des matériaux locaux achetés

Moyens de vérification : inspection.

Echéancier : dès la phase préparatoire

Coût de la mise en œuvre : pour mémoire (PM) ces activités font partie intégrante du projet.

III.1.11 Mesures relatives à l'évitement des inondations dans la partie aval de la retenue

Les principales mesures sont les suivantes :

- Limiter l'occupation et les activités pouvant augmenter les effets de ruissellement ;
- Installer des évacuateurs de crues appropriés ;
- Mettre en place un système d'alerte ;
- Etablir un périmètre de sécurité sur 2 km en aval de la retenue.

Objectifs des mesures : préserver la sécurité des personnes et des biens en aval de la retenue

Acteurs de mise en œuvre : maître d'œuvre, maître d'ouvrage, entreprises.

Indicateurs de suivi :

- Evacuateurs de crues existants ;
- Système d'alerte installé ;
- Périmètre de sécurité établi en aval de la retenue.

Echéancier : phase de construction et d'exploitation

Moyen de vérification : inspection

Coût de mise en œuvre : pour mémoire (PM) car ces activités font partie de l'APD

III.1.12 Mesures relatives à la limitation des accidents de travail et de circulation

Elles consistent à :

- Respecter le code de la route et limiter la vitesse sur les chantiers et voies d'accès ;
- Entretien régulièrement le matériel roulant ;
- Sensibiliser régulièrement les ouvriers et les populations sur le code de la route ;
- Elaborer un manuel de sécurité avant l'installation du chantier pour toutes les activités qui se déroulent sur le chantier ;
- Organiser les réunions hebdomadaires pour sensibiliser les ouvriers sur les questions de sécurité ;
- Nommer des responsables sécurité dans les sites ;
- Equiper les ouvriers et les visiteurs des EPI adaptés et veiller à leur utilisation effective ;
- Disposer du matériel de premier secours dans chaque site
- Afficher les consignes de sécurité sur le site
- Obliger l'entreprise et ses sous-traitants à disposer d'un plan de sécurité et un plan d'évacuation d'urgence.

Objectif de la mesure : assurer la sécurité des ouvriers et des riverains.

Acteurs de mise en œuvre : maître d'ouvrage, maître d'œuvre et sous-traitants.

Indicateurs de suivi :

- Nombre de cas d'accidents de route, de travail et de noyade
- Code de sécurité
- Panneaux de signalisation routière
- Signalisation des consignes de sécurité sur le chantier
- Ouvriers équipés d'EPI
- Fiches de briefings de sécurité et procès-verbaux des réunions

Echéancier : dès la phase préparatoire

Moyen de vérification : inspection et constats d'accidents

Coût de mise en œuvre : 3 000 000 FCFA (campagne de sensibilisation et de sécurité)

III.1.13 Mesures de lutte contre les IST/VIH et autres maladies

Les mesures préconisées sont les suivantes :

- Procéder à l'information, l'éducation et la sensibilisation des populations et ouvriers sur les IST/SIDA ainsi que les maladies vectorielles

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

- Organiser des campagnes de dépistages volontaires des IST/VIH dans la zone du projet et faciliter la prise en charge des personnes infectées
- Distribuer des moustiquaires imprégnées
- Renforcer les centres de santé dans le traitement des maladies hydriques
- Doter les employés d'EPI

Objectifs des mesures : préserver la santé des populations et des ouvriers

Indicateurs de suivi :

- Nombre de réunions organisées
- Nombre de campagnes de dépistages et de sensibilisation organisées
- Médicaments disponibles dans les centres de santé
- Nombre d'habitants ayant des moustiquaires.

Acteurs de mise en œuvre : maître d'ouvrage, MINSANTE

Echéancier : dès la phase préparatoire

Moyens de vérification : inspections et procès-verbaux des réunions

Coûts de mise en œuvre : 20 000 000 FCFA (renforcement des centres de santé, campagnes de sensibilisation) – cf. Infrastructures sanitaires.

Tableau 11 : Bilan des mesures d'atténuation des impacts négatifs du projet

Mesure	Activités
Limiter les émissions de gaz à effet de serre	<ul style="list-style-type: none">- Assurer une maintenance adéquate des engins et véhicules du projet : visite technique, vidange, remplacement des éléments filtrants défectueux ;- Utiliser le carburant conventionnel (signature de contrat de livraison avec des fournisseurs agréés) ;- Installer des pots catalytiques sur tous les engins et véhicules devant intervenir sur le site
Limiter le soulèvement des poussières et la dégradation de la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none">- Arroser régulièrement le chantier, la route et les zones d'accès afin de limiter le soulèvement des poussières ;- Couvrir les camions d'une bâche lorsqu'ils transportent

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

	<p>les matériaux meubles et pulvérulents ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Imposer des limitations de vitesse aux véhicules et engins roulant sur la chaussée non bitumée ; - Utiliser des engins et véhicules équipés de pots catalytiques.
<p> limiter le déversement des polluants dans l'eau et sur les sols</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proscrire le lavage et la vidange des engins dans et à proximité des cours d'eau ; - Eviter le déversement des produits chimiques et des eaux usées dans et à proximité des cours d'eau ; - Concevoir des stations de traitement des boues écologiquement viables (A) ; - Prévoir un plan de gestion des déchets et matières résiduelles ; - Cimenter les surfaces des espaces de stockage des huiles et du carburant ; - Cimenter les aires de vidange, de lavage et d'entretien des véhicules et engins ; - Proscrire l'usage des engrais chimiques dans les exploitations agricoles du bassin versant de la retenue.
<p> Assurer une bonne gestion de la ressource en eau</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Sensibiliser les populations sur l'utilisation rationnelle de l'eau en aval de la retenue -Mesurer les débits dans la retenue et le bassin versant — - Réglementer les activités anthropiques dans le bassin versant
<p> Choix et aménagement des sites de carrières et de zone d'emprunt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distance des habitations à respecter - Sensibilité environnementale du site (pente, végétation, etc.)

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

	<ul style="list-style-type: none"> - Prélèvement et mise en réserve de la terre végétale - Drainer les eaux de ruissellement - Lutter contre l'érosion des sols
Respect des règles de sécurité du travail	<ul style="list-style-type: none"> - Équipement et personnels d'infirmerie - Port d'équipement individuel par le personnel - Sécurité des véhicules et engins de chantier Conditions générales de travail

Mesure	Activités
Sensibilisation du personnel à la protection de l'environnement et aux risques de MST/Sida	<ul style="list-style-type: none"> - Séance d'information et médias de sensibilisation - Distribution de préservatifs
Limiter les risques de mécontentement de la population	<ul style="list-style-type: none"> - Rendre transparent le processus de recrutements de la main d'œuvre locale (impliquer les autorités locales et traditionnelles, le FNE, les sociétés de placement des employés, etc.); - Privilégier la main d'œuvre locale à compétences égales - Informer et sensibiliser les ouvriers dans la zone du projet sur les valeurs culturelles, les traditions et les coutumes locales ; - Programmer le démarrage des travaux pour éviter la destruction des cultures sur pieds et éviter la mise en culture du site - Construire des bornes fontaines dans les zones populaires ou la demande existe; - Procéder à un inventaire des cultures devant être affectées et procéder à des indemnités justes et équitables dans le respect des textes et de la

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

	<p>réglementation en vigueur en la matière ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre sur pied une structure de gestion et des modalités d'accès à l'eau des bornes fontaines pour permettre aux populations d'en bénéficier à un coût raisonnable ; - Accompagner ce projet par des actions sociales telles que des campagnes de sensibilisation sur l'hygiène et les maladies hydriques ; - Mettre en œuvre un mécanisme permettant d'éviter le détournement des indemnités. - Effectuer un inventaire des sites d'expropriations en identifiant les propriétaires et/ou utilisateur munis d'un titre ou non ; - Informer et sensibiliser à l'avance les populations concernées par ces déplacements ; - Envisager des possibilités de contournement des logements construits sur les conduites ; - Informer les populations sur la planification des travaux et leurs conséquences dans la distribution d'eau ; - Mettre en place des cubitainers fixes provisoires dans les zones de fortes perturbations dans la distribution d'eau ; - Prévoir des unités mobiles de distribution d'eau
<p>Eviter les inondations en aval de la retenue</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Limiter l'occupation et les activités pouvant augmenter les effets de ruissellement au niveau du bassin versant ; - Mettre en place un système d'alerte - Etablir un périmètre de sécurité sur 2 Km en aval de la retenue
<p>Maintenir le rendement des</p>	

équipements à un niveau optimal	<ul style="list-style-type: none">- Entretien permanent et efficace des équipements pour maintenir leur rendement optimal ;- construire des bornes fontaines en quantité suffisante dans quartiers populaires et les marchés ;- Augmenter les raccordements (Nombre d'abonnés} au réseau.
---------------------------------	---

IV. MESURES D'ATTENUATION SPECIFIQUE AU BASSIN VERSANT DE LA MEFOU

Si les pertes de terres seront compensées par des indemnités et un accompagnement des populations, leur orientation vers de nouvelles sources de revenus pourra leur permettre de maintenir au moins leur niveau de vie avant le projet. Il faut signaler qu'en dehors des indemnités classiques, d'autres mesures de compensation seront mises en œuvre notamment la construction des écoles, et des centres de santé, l'amélioration des voies de communication, la formation des populations dans de nouvelles activités afin d'améliorer leur condition de vie.

IV.1 Cadre juridique de la protection du Bassin versant

Le cadre législatif existant au Cameroun laisse plusieurs options pour la protection des bassins versant des retenues. Dans le cadre d'une protection et gestion durable du bassin versant du lac Mefou, ils sont éventuellement concernés par :

- Le décret 2001/163/PM, réglementant les paramètres de protection autour des points de captage, de traitement et de stockage des deux probabilisables, et notamment pour la création d'un périmètre de protection autour le point d captage d'eau,
- La Loi N° 94/01 du 20 Janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche, pour les cas de la désignation d'une forêt de protection, ou de la création d'une aire protégée dans le bassin versant du barrage,
- La Loi 98/005 du 14 Avril 1998 portant régime de l'eau,
- Le Décret 2001/164/PM du 8 Mai 2001, réglementant les modalités de prélèvement des eaux de surface ou des eaux souterraines à des fins industrielles ou commerciales.

Plusieurs options sont donc possibles pour la protection de la retenue et son bassin versant.

IV.2 Choix de désignation pour la protection du bassin versant de la Mefou

Dans cette option, la retenue d'eau est considérée comme source de l'eau probabilisable, la prise d'eau en aval du barrage comme point de captage d'eau, et le décret 2001/163/PM, réglementant les périmètres de protection des points de captage/traitement/stockage des eaux probabilisables, serait applicable. Les périmètres de protection comprennent suivant le cas des aires de protection immédiate rapprochée et/ou éloignée (article 2). Dans ce but, la retenue serait considérée comme "périmètre de protection immédiate" : aire de prévention ou aire géographique dans laquelle les ouvrages de captage de traitement et de stockage des eaux sont situés. Les rives autour du lac seront considérées comme "périmètre de protection rapprochée" : aire de surveillance ou aire géographique qui comprend tout ou partie du bassin hydrographique qui est susceptible d'alimenter le point de captage d'eau existant ou éventuel, le reste du bassin versant comme "périmètre de protection éloignée". Tous les terrains compris dans les périmètres de protection seront déclarés d'utilité publique (Article 3). L'acte d'autorisation de prélèvement des eaux fixe et détermine les limites et les modalités d'établissement d'un périmètre de protection rapprochée et éloignée (Article 4).

Le ministre chargé de l'eau (MINEE) peut, au vu du rapport des agents de contrôle assermentés, prendre toutes mesures nécessaires et urgentes en vue d'assurer la protection de la qualité des eaux destinées à l'alimentation, ainsi que la protection des ouvrages de captage, de traitement et de stockage des eaux potabilisables (Article 9). Il peut notamment interdire, réglementer ou soumettre à autorisation le rejet ou le dépôt des matières et l'exercice de toute activité susceptibles de polluer les eaux d'alimentation ou de menacer la viabilité des ouvrages et équipements hydrauliques.

IV.3 Mesures à préconiser

Les mesures de protection sont définies par périmètre de protection. Il est recommandé pour le périmètre de protection immédiat de :

- Classer par un décret, l'ensemble du barrage et du site des infrastructures hydrauliques pour le prélèvement et le traitement de l'eau, comme d'utilité publique, ce qui a déjà été fait ;
- Classer le lac et ses alentours directs, c'est-à-dire la zone AD1 comme périmètre de protection immédiat, ce qui a déjà été fait ;
- Délimiter par une clôture la ligne de crête du bassin versant sur tout le périmètre de la zone AD1 ;

- Interdire toute nouvelle construction et installation à l'intérieur de la zone de la zone AD1 ;
- Mettre en place une équipe de gardiennage (une dizaine d'agents environ) ;
- Acquérir des équipements de communication pour les gardiens et le personnel ;
- Construire des logements d'astreinte pour les gardiens ;
- Elaborer un règlement intérieur pour la gestion de la zone AD1 ;
- Marquer les limites de cette zone sur une carte cadastrale ;
- Interdire les défrichements ou les cultures ;
- Exproprier et indemniser les parcelles illicitement occupées conformément à la législation en vigueur au Cameroun et les politiques opérationnelles des bailleurs de fonds ;
- Exproprier et indemniser conformément à l'évaluation faite par la commission départementale de constat et d'évaluation (CDCE) de chaque localité les installations avec ou sans permis de construire ;
- Aménager l'espace ouvert près du barrage (antérieurement prévu comme station de bois) ;
- Permettre une régénération naturelle sur une largeur de 500-600 mètres ;
- Réaliser une plantation d'herbacées adaptées sur une largeur de 20 à 30 m sur les rives en contact avec les parcelles récemment défrichées et souffrant de l'érosion hydrique ;
- Reboiser toutes les parties non boisées.

Pour le périmètre de protection rapproché, les suivantes mesures sont recommandées :

- Classer la zone AD2 comme périmètre de protection rapproché ;
- Réglementer les activités dans la zone AD2 (périmètre de protection rapproché) ;
- Interdire toutes nouvelles installations industrielles dans la zone AD2 ;
- Assurer un contrôle régulier, par analyse des échantillons d'eau, de la qualité d'eau dans les tributaires importants drainant vers le lac ;
- Obliger les propriétaires des maisons construites légalement :
 - D'installer des moyens d'assainissement appropriés, c'est-à-dire avec fond imperméable et de préférence permettant un remplissage/compostage alterné, une participation financière de la CUY ou de la CAMWATER est à considérer ;
 - D'assurer une couverture non-érosive sur leur parcelle (végétation, gravier, pavé), ainsi que des mesures appropriées d'évacuation des eaux de

ruissellement sur leur terrain, afin de prévenir l'origine de toute forme d'érosion ;

- De prévenir sur leurs parcelles les dépôts de déchets ménagers, de matériaux de construction ou d'autres substances polluantes pouvant être transportées en aval par le ruissellement.

Pour le périmètre de protection éloigné ou sont présentes des collines à pentes raides couvertes de forêts caractérisées par la présence des essences à très grandes valeur commerciale, les mesures spécifiques à prendre sont :

- Classer la zone AD3 comme périmètre de protection éloigné, avec un statut de protection ou de développement spéciale et contrôle ; le statut de l'organisation tutelle (MINFOF, MINEPDED, ou MINEE) seront définies en fonction des valeurs observées, des occupations et des affectations prévues au sein du Haut Bassin Versant lors d'une analyse plus approfondie ;
- Régénérer la forêt naturelle en plantant des arbres afin d'augmenter l'infiltration de l'eau dans le sol ;
- Renforcer la sensibilisation et la surveillance pour lutter contre la coupe illégale des arbres ;
- Assurer un contrôle régulier, par analyse des échantillons d'eau, de la qualité d'eau dans les tributaires importants drainant vers le lac ;
- Appliquer un contrôle strict sur les risques de pollutions urbaines dans les tributaires du lac de la Mefou ;
- Promouvoir et subventionner des moyens d'assainissement améliorés ;
- Encadrer toutes les installations industrielles ;
- Encadrer les activités dans les AD3 ;
- Placer des tableaux d'information aux points stratégiques, notamment des points d'entrée à côté des routes ;
- Sensibiliser les communautés locales pour l'installation des moyens d'assainissement appropriés, pour la maîtrise appropriée de l'application des insecticides et des herbicides et pour l'utilisation rationnelle et limitée d'engrais dans cette zone ;
- Formuler et mettre en œuvre un plan de développement en concertation intensive avec toutes les parties concernées (communautés locales, secteur public, service d'état), responsabiliser les communautés locales pour la gestion d'un plan de développement en leur attribuant les bénéfices, sous condition du respect des mesures de protection.

Les mesures suivantes sont recommandées pour la gestion du HBV (Haut Bassin Versant) :

- Elaborer un plan de gestion et de développement spécial comprenant dans chaque option un zonage par fonction en considérant des zones de protection intégrale, des zones intermédiaires (protection et production), et des zones de développement spécial ;
- Permettre une mise en opération flexible et adaptive, en permettant des réorientations sur base des expériences vécues ;
- Réaliser des inventaires biologiques ;
- Affecter une équipe spécialisée d'assistance technique aux phases de mise en opération et de mise à point pour une période d'au moins quatre ans.

IV.4 Synthèse des mesures d'atténuation

Une synthèse des impacts environnementaux et des mesures à prendre est présentée dans un tableau en annexe, il s'agit en général d'une protection intégrale et des mesures complémentaires pour la zone **AD1**, d'un gel de l'urbanisme et d'un contrôle de pollution stricte pour la zone **AD2**, et d'une combinaison des mesures de sensibilisation/ vulgarisation et des réglementations pour la zone **AD3**.

Il est difficile de localiser de manière précise sur les cartes, les impacts et les mesures de contrôle ou d'atténuation à prévoir. De plus, les activités humaines autour du lac sont en perpétuelles mutations et menacent ce dernier.

V. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Cette partie concerne le plan de gestion environnemental et social qui constitue l'épine dorsale de cette étude. Il comporte la planification des activités de mise en œuvre des mesures d'atténuation ainsi que la surveillance et le suivi de ces mesures.

V.1. Plan de surveillance et de suivi environnemental des activités du projet

V.1.2. Objectif du plan

Le plan de surveillance et de suivi environnemental vise à renforcer les dispositions relatives à la mise en œuvre effective du plan de gestion environnemental et social. Ce plan vise à assurer entre autres :

- Le respect des prescriptions réglementaires nationales et internationales en matière de protection de l'environnement en général et les directives relevant de l'Etude d'Impact Environnemental du projet ainsi qu'à la mise en œuvre des principales mesures environnementales préconisées ;

- La vérification de la mise en œuvre des activités du projet en conformité avec les prescriptions du plan de gestion environnemental et social ;
- L'identification des impacts non identifiés lors de l'EIE et la prescription de nouvelles mesures le cas échéant ;
- L'application des sanctions et pénalités prévues dans les clauses contractuelles avec le personnel et les sous-traitants.

V.1.3. Acteurs de surveillance et suivi environnemental

La surveillance et le suivi environnemental des travaux de ce projet incombent aux acteurs suivants :

- Le MINEPDED ;
- Le MINEE ;
- La CAMWATER ;
- La CDE ;
- Les entreprises ;
- Les communes d'arrondissement et la communauté urbaine de Yaoundé.

La surveillance environnementale sera assurée par le MINEPDED, le MINEE, la Camwater en phase d'installation et de construction. Le suivi environnemental sera effectué par les entreprises pendant la phase des travaux ainsi que la Camwater, la communauté urbaine de Yaoundé et les communes.

La surveillance vise à assurer que les mesures d'atténuation et de bonification, proposées dans la partie précédente seraient effectivement mises en œuvre durant chacune des phases successives du projet et que la réglementation applicable serait respectée.

La cellule de coordination du projet sera responsable des activités de surveillance environnementale des travaux et devra suivre les travaux et l'application des mesures d'atténuation et du plan de suivi proposé par le plan de gestion. La surveillance implique tout d'abord la participation d'un comité technique restreint comprenant, entre autres l'expertise environnementale ou sociale chargée de vérifier l'exécution des mesures proposées et le respect de la réglementation.

Tableau 12 : éléments devant faire l'objet de la surveillance environnemental

Phases du projet	Eléments à surveiller	Paramètres à apprécier
	Accidents de travail	<input type="checkbox"/> Types d'accidents <input type="checkbox"/> Types d'EPI <input type="checkbox"/> Utilisation des EPI

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

Phase préparatoire et phase de construction		<input type="checkbox"/> Fréquence des accidents
	Emplois	<input type="checkbox"/> Ratio ouvriers allochtones/ ouvrier locaux <input type="checkbox"/> Rémunération des emplois
	Signalisation des chantiers	<input type="checkbox"/> Panneaux de signalisation <input type="checkbox"/> Clôture de délimitation du chantier
Toutes les phases du projet	Mécontentement de la population	<input type="checkbox"/> Les types de plaintes enregistrées <input type="checkbox"/> Les refus d'obtempérer enregistrés
Phase d'exploitation	Envasement de la retenue	<input type="checkbox"/> Profondeur des eaux de la retenue
	Gestion des boues et effluents liquides	<input type="checkbox"/> Disposition des déchets issus du traitement des boues <input type="checkbox"/> Traitement de ces déchets
Toutes les phases	Sécurité des personnes et des biens	<input type="checkbox"/> Fréquence et source des accidents <input type="checkbox"/> Bilan des procédures d'expropriation et de compensation des populations sur l'emprise des travaux
	Sécurité autour de la retenue et en aval	<input type="checkbox"/> Capacité d'intervention des équipes de secours <input type="checkbox"/> Signalisation du périmètre de sécurité <input type="checkbox"/> Les équipements de premier secours et de soins

V.1.4. Mesures visant le renforcement du dispositif de suivi et de surveillance environnemental

Afin d'assurer un suivi efficace et efficient des mesures prescrites dans le plan de gestion environnemental et social de la composante 'réhabilitation du barrage de retenue de la Mefou' du projet d'amélioration de la desserte en eau potable de la ville de Yaoundé, il convient de prendre les mesures suivantes :

- Renforcer le personnel et les capacités techniques des cellules environnement des principaux acteurs tels que les entreprises Camwater et CDE, ainsi que le MINNE. Cette activité nécessite le recrutement d'un personnel qualifié et l'organisation des ateliers et séminaires de formation. Les ateliers et séminaires de formations seront animés par un ou deux experts environnementalistes ;
- Procéder à l'évaluation du plan de gestion environnemental et social.

V.2. Synthèse du plan de gestion dans la zone de projet

La synthèse du plan de gestion environnemental et social sur la zone de projet a été condensée dans un tableau synoptique présenté en annexe.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Rendus au terme de la présentation des travaux ayant consisté en une évaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau dans le cadre du projet d'amélioration de la desserte en eau potable dans la ville de Yaoundé, plus précisément dans sa composante intitulée, réhabilitation du barrage de retenue de la Mefou (Cameroun). Nous avons pu mettre en exergue les différents impacts pouvant découler de l'exécution de projet de cette envergure. Cette étude a montré non seulement la place sociale qu'occupe le projet, mais aussi son influence tant positive que négative sur l'environnement, notamment sur le milieu biophysique et socioéconomique.

L'importance capitale de ce projet n'est donc plus à rechercher, quand on connaît les problèmes de pénurie d'eau potable que subit la cité capitale. De manière générale, les enjeux environnementaux positifs sont l'amélioration de la desserte en eau potable et les créations d'emplois. Les enjeux négatifs sont la perturbation du trafic et les délocalisations des populations occupant actuellement les alentours directs du lac de la Mefou ainsi que celle occupant l'emprise des conduites existantes et autres ouvrages du projet.

De manière spécifique parmi les impacts négatifs on a :

- La perte des biens par les populations riveraines (cultures et habitations)
- Recrudescence des maladies hydriques et des maladies liées à l'eau et d'autres maladies liées au soulèvement des poussières et à la nuisance sonore ;
- La présence de maladies hydriques inhérentes à la présence du lac pour les populations périphériques, la perte potentielle des activités piscicoles ;
- Les risques d'accident dus à la circulation des camions et engins ;
- La perturbation du trafic et dégradation de l'infrastructure routière en construction ;
- La recrudescence des accidents soit de la circulation dus aux mouvements des engins et camions, soit les accidents dus à la présence même du projet (excavations, soulèvement du matériel) ;
- La dégradation du paysage et autres infrastructures et bien immobiliers du fait de la réhabilitation des conduites de transfert qui pour les zones d'habitats spontanés peuvent se trouver envahies par les habitations.

Ayant été conçu pour répondre à une défaillance importante de la desserte en eau potable de la ville de Yaoundé, ce projet répond donc à un besoin urgent de la population et a été conçu et financé pour répondre à la demande et donc induire des impacts positifs significatifs suivants :

- L'amélioration de la desserte en eau potable dans la ville de Yaoundé ;
- La création d'emplois directs et indirects, avec une influence positive sur les activités économiques ;
- Le raccordement de nouvelles zones au réseau d'eau potable ;
- La diminution des maladies hydriques dues à la consommation d'eau non potable ;
- La mise en place de mesures de compensation dans la zone de la retenue et du barrage, mesures qui pourront améliorer les infrastructures scolaires et sociales de la zone ;
- La redynamisation de la zone du barrage et de la retenue qui est à l'heure actuelle très enclavée.

Le projet a été jugé faisable sur la base de l'efficacité escomptée des experts travaillant sur le PGES car les impacts négatifs résiduels du projet sont qualifiés de mineurs et dans tous les cas très inférieurs aux avantages sociaux liés à l'amélioration de la desserte en eau potable. Le coût de mise en œuvre des mesures préconisées a été estimé à **2 600 355 000 de FCFAHTV, soit 3 987 300 Euros**, le chiffre exact étant tributaire des choix finaux du maître d'ouvrage quant aux solutions à retenir.

Partant du principe de la nécessité d'intégrer la population, la société civile et les ONG dans ce processus de développement durable, et enfin d'intégrer facilement l'approche genre, un certain nombre de recommandations urgentes sont à prendre en compte :

- Doter la **CAT** des moyens financiers, règlementaires et matériels nécessaires à l'accomplissement de ses missions dans la zone de projet ;
- Proroger la Déclaration d'Utilité Publique (**DUP**) pour couvrir le projet jusqu'à la fin du règlement des indemnités pour expropriations car celle qui a cours actuellement serait caduque avant la fin des travaux ;
- Procéder au paiement effectif des indemnités (cultures et autres biens inventoriés) dans le cadre des expropriations, paiement qui aurait dû débiter en Avril 2014 ;
- Lancer des appels d'offres ouverts aux **PME, ONG** et Associations, pour l'exécution des mesures d'accompagnement préconisées (reboisement, sensibilisation et prévention contre les MST/Sida ...) ;

- Effectuer un contrôle permanent de la qualité des eaux de la retenue ainsi que de ces principaux affluents par des campagnes de prélèvements et d'analyses ;
- Procéder au contrôle permanent de la zone AD1 qui constitue les alentours directs du lac.
- Mettre en place un comité de suivi pour contrôler l'effectivité de la mise en œuvre des mesures sociales telles que la construction d'un centre de santé ou d'une école.

BIBLIOGRAPHIE

- Nonga Tang B. (2008). Biodiversité et composition du Zooplancton du lac de Barrage de la Mefou. Mémoire DEA Université de Yaoundé I. 76 p.
- Nguegang A.P., (2008). L'agriculture urbaine et périurbaine à Yaoundé : analyse multifonctionnelle d'une activité montante en économie de suivi. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade de Docteur en Sciences Agronomiques et Ingénierie Biologique. 190 p.
- Ndam N. Apouamoun R., Youego S., Ngnike P., Boeglin J L., Bedimo J P. (6-9 novembre 2007). « Transferts d'eau et de matières dans un écosystème forestier urbanisé en Afrique : le bassin versant de la Mefou au Sud du Cameroun. » Acte des JSIRAUF, Hanoi.
- Letouzey R. (1985). Notice de la carte phytogéographique du Cameroun au 1/500 000 (1985) IV : Domaine de la forêt dense humide toujours verte (pages 95 à 142 avec groupements n° 185 à 267). Institut de la carte internationale de la végétation, Toulouse, France et IRA, Yaoundé, Cameroun, 95-142 p.
- Anonyme, (1993). Etudes du Plan Directeur d'Assainissement de la Ville de Yaoundé. Ministère des Mines de l'Eau et de l'Energie. Cameroun. 175 p.
- Akono N P. (2005). Etude qualitative de la faune culicidienne de Nkolbisson. Mémoire de DEA. Université de Yaoundé I. 48 p.
- Nyassogbo K. (2005). Accumulation des ordures ménagères et dégradation de l'environnement urbain. Quelques pistes pour une viabilité environnementale dans le processus de développement Africain, Lomé (Togo), 19 p.
- Ngninkam E Mongoué B (2005). Eau, assainissement et impact sur la santé : étude de cas d'un écosystème urbain à Yaoundé 13 p.
- Bemmo N., Njine T., Nola M., Ngamga D. (1998). Techniques utilisées au niveau des quartiers périurbains pour l'évacuation des eaux usées et excréta humains. Propositions de systèmes appropriés. Yaoundé Cameroun. Rapport final. Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé. 121 p.

Van Ginneken M.,Guene O.,Becaye S., Ngnikam E.,Kengne I M. (2011). Stratégie nationale d'assainissement liquide au Cameroun. Banque Mondiale. 92 p.

Diemer. (2005). Le développement durable vu par les économistes « culture, économie et développement durable » 13 p.

JMN, 2005.

Etude d'impacts environnemental et social (EIES) APS du projet d'amélioration de la desserte en eau potable de la ville de Yaoundé. P60 ; p120 ; p160-173.

Projet intégrateur janvier 2014, institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement 2ie.

ANNEXES

	Mesures	Unité	Prix unit.	Nb unités	Coûts en FCFA	Coûts en Euros
1.	Zone AD (alentours directs)- protection immédiate					
1.1	Clôturer ligne de crête	Km	5 000	30	150 000	231
1.2.	Bornage (1borne par 100m)	Bornes durs	10 000	300	3 000 000	4 615
1.3.	Main d'œuvre	h/j	2 000	200	400 000	615
1.4.	Moyens d'assainissement ¹⁾	Habitation	250 000	30	7 500 000	11 538
1.5.	Indemniser terrains expropriés ²⁾	Hectare	2 000 000	61	122 000 000	187 692
1.6.	Aménagement de l'espace station de bois	FF	500 000	1	500 000	769
1.7.	Reboisement 100 ha (700 plants/ha) y compris main d'œuvre : 50 plants/h/j	Plant	1 000	70 000	70 000 000	107 692
1.8.	Plantation des cannes-roseau y compris main d'œuvre : 10m ² /h/j ³⁾	M ²	200	50 000	10 000 000	15 385
1.9.	Aménagement des passages busées au niveau du ruisseau Etem Ngoro	FF	25 000 000	1	25 000 000	38 462
1.10	Gardiennage (5 hommes /an) + matériel	Mois	100 000	240	24 000 000	36 923
1.11.	Motos	Unité	500 000	5	2 500 000	3 846
1.12.	Fonctionnement motos	Mois	50 000	240	12 000 000	18 462
	Sous total zone AD				277 050 000	426 231
2.	ZONE URBANISEE (LEBOUDI-Zamengoé) – Protection rapprochée					
2.1.	Tableau d'information	Unité	700 000	3	2 100 000	3 231

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

2.2.	Assainissement Leboudi et Zamengoé	FF	100 000 000	1	100 000 000	153 846
2.3.	Echantillon d'eau	Unité	65 000	200	13 000 000	20 000
	Sous total Zone Urbanisée				115 100 000	177 077
3.	ZONE HBV (haut bassin versant) Protection éloignée					
3.1.	Acquisition images satellite	Scène	2 275 000	1	2 275 000	3 500
3.2.	Préparation fonds cartographique					
3.3	Equipe d'assistance					
3.3.1	Location Bureau					
3.3.2	Equipement Bureau	FF	4 500 000	1	4 500 000	6923
3.3.3	Fonctionnement Bureau	Mois	200000	48	9600000	14759
3.3.4	Directeur national (CAM) -4 ans	Mois	2 000 000	4812	96 000 000	147 692
3.3.5	Conseiller(EXP)-4ans à 25%	Mois	15 000 000	12	180 000 000	276 923
3.3.5	Spécialiste assainissement (CAM)	Mois	1 000 000	24	12 000 000	18462
3.3.7	Spécialiste agronome pour deux ans	Mois	1 000 000	4	24 000 000	
3.3.8	Spécialistes Ad Hoc (EXP)	Mois	13 000 000	20	52 000 000	SU 000
3.3.9	Spécialistes Ad Hoc (CAM)	Mois	1 500 000	240	30 000 000	46154
3.3.10	5 Techniciens	Mois	300 000	48	72000000	110 769
3.3.11	Secrétaire	Mois	360 000	96	17 280 000	26585
3.3.12	2 Chauffeurs	Mois	150 000	3	450 000	22154
î.3.12	Achat 3 voitures	Unité	25 000	12	75 000	115 385

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

			000		000	
3.3.14	Fonctionnement 3 voitures FF/an	FF	20 000 000	2	240000000	369 231
3.4	Tableaux d'information Unité	FF	700 000	4	1 400 000	2 154
3.5	Mobilisation des services techniques FF	FF	10 000 000	4	40 000 000	61538
3.6	Mesures incitatives / développement local FF	FF	100 000 000		400 000 000	615305
	Sous total Zone HBV				1 284 455 000	1 976 085

Annexe 1: Synthèse du coût financier des mesures d'atténuation environnemental relative au bassin versant de la Mefou

Milieu récepteur	Activités source d'impacts	Impacts	Nature	Intensité	Durée	Etendue	Importance absolue
Sols	Phase préparatoire Installation du chantier, dégagement de la végétation, nettoyage général au niveau du site du barrage	Augmentation des risques d'érosion des sols	Négative	Moyenne	Court terme	Ponctuelle	Moyenne
	Phase de construction Terrassement sur le site, terrassement en déblai latéritique, renforcement du talus empierré amont et aval, circulation de la machinerie lourde et engins						
	Phase préparatoire Délimitation, marquage des emprises du projet et acquisition des terres	Modification de l'usage des sols	Neutre	Faible	Court terme	Ponctuelle	Mineure
	Phase de construction Fouilles et excavations						
	Phase d'exploitation Gestion des évacuateurs de crues						
	Phase de construction Stockage et utilisation des carburants et lubrifiants, entretien	Pollution des sols					

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

	des engins et véhicules		Négative	Moyenne	Long terme	Ponctuelle	Moyenne
Flore	Phase préparatoire Amenée du matériel, dégagement de la végétation et nettoyage général au niveau du barrage, recrutement et présence de la main d'œuvre	Diminution de la flore locale qui ne présente pas une particularité notable	Neutre	Faible	Long terme	Ponctuelle	Mineure
	Phase de construction Terrassement sur le site						
	Phase d'exploitation Nettoyage du site du barrage						
Faune	Phase préparatoire Nettoyage général au niveau du barrage, recrutement et présence de la main d'œuvre	Perturbation de la faune locale qui se déplacera des sites de travaux vers les sites hors de l'emprise du chantier	Neutre	Faible	Long terme	Ponctuelle	Mineure
	Phase de construction Terrassement sur site						
	Phase préparatoire Installation du chantier et nettoyage général du site au niveau du barrage						

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

Air	Phase de construction Terrassement en déblai latéritique, gestion des sites d'emprunt et des carrières (ouverture et fermeture)	Diminution de l'aptitude du site à limiter les incidences des polluants atmosphériques	Négative	Faible	Court terme	Locale	Moyenne
	Phase préparatoire Amenée du matériel, installation du chantier	Dégradation ponctuelle de la qualité de l'air sur le site et contribution à l'effet de serre par l'émission des gaz d'échappement	Négative	Faible	Long terme	Ponctuelle	Mineure
	Phase de construction Nivellement du terrain, terrassement, circulation de la machinerie lourde et des engins et transport des matériaux et autres intrants, repli du chantier						
Eau	Phase préparatoire Installation du chantier	Dégradation de la qualité des eaux de surface	Négative	Moyenne	Court terme	Locale	Moyenne
	Phase de construction Terrassement sur site et compactage						
	Phase d'exploitation Entretien des équipements mécaniques						
	Phase préparatoire Installation du chantier et nettoyage général du site au niveau du						

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

	barrage	Dégradation de la qualité des eaux souterraines	Négative	Faible	Long terme	Locale	Moyenne
	Phase de construction Nivellement du terrain, terrassement, gestion des sites d'emprunt, transport des matériaux et autres intrants, repli de chantier						
	Phase d'exploitation Entretien des engins et équipements mécaniques		Négative	Faible	Long terme	Locale	Moyenne
	Phase d'exploitation Prélèvement des eaux de la retenue de la Mefou	Amélioration de la gestion des ressources	Positive	Forte	Long terme	Régionale	Majeure
Aspects sociaux	Phase préparatoire Installation du chantier, recrutement et présence de la main d'œuvre, nettoyage général du site au niveau du barrage, délimitation des emprises du projet et acquisition des terres	Risque de mécontentement de population occupant l'emprise des travaux	Négative	Moyenne	Court terme	Ponctuelle	Moyenne
	Phase d'exploitation Entretien des ouvrages et	Perturbation de la distribution de l'eau durant les travaux	Négative	Forte	Court terme	Régionale	Majeure

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

	équipement du barrage						
	Phase préparatoire Délimitation, marquage des emprises du projet et acquisition des terres	Déplacements des populations	Négative	Moyenne	Court terme	Ponctuelle	Moyenne
	Phase de construction Fouilles et excavations						
	Phase d'exploitation Gestion des évacuateurs de crues	Risques d'inondations	Négative	Forte	Moyen terme	Locale	Moyenne
	Phase préparatoire Installation du chantier, recrutement et présence de la main d'œuvre, dégagement de la végétation et nettoyage général du site au niveau du barrage	Amélioration des ressources financières des foyers qui développeront des activités en rapport avec la présence du chantier et des ouvriers	Positive	Moyenne	Moyen terme	Locale	Moyenne
	Phase de construction Travaux de réhabilitation du barrage de retenue						
	Phase d'exploitation Nettoyage du site du barrage, fonctionnement des équipements						
	Phase préparatoire Installation du chantier,						

	recrutement et présence de la main d'œuvre, dégagement de la végétation et nettoyage général du site au niveau du barrage	Création des emplois	Positive	Forte	Moyen terme	Locale	Moyenne
	Phase de construction Travaux de réhabilitation du barrage, repli du chantier						
	Phase d'exploitation Nettoyage du site du barrage, fonctionnement des équipements						
	Phase préparatoire Amenée du matériel, installation du chantier, recrutement et présence de la main d'œuvre, dégagement de la végétation et nettoyage général du site au niveau du barrage	Risques de propagation des IST/VIH et autres maladies	Négative	Moyenne	Long terme	Régionale	Majeure
	Phase de construction Terrassement sur le site, terrassement en déblai rocheux et latéritiques, renforcement du talus empierré, réhabilitation de la chambre de captage et de la galerie inférieure, mise en place des évacuateurs des crues, réhabilitation des ouvrages en aval						

Aspects socio-économiques	Phase d'exploitation Nettoyage du site du barrage, entretien des équipements						
	Phase préparatoire Amenée du matériel, installation du chantier, recrutement et présence de la main d'œuvre dégageant de la végétation et nettoyage général du site au niveau du barrage						
	Phase de construction Terrassement sur le site, terrassement en déblai rocheux et latéritiques, renforcement du talus empierré, réhabilitation de la chambre de captage et de la galerie inférieure, mise en place des évacuateurs des crues, réhabilitation des ouvrages en aval	Risques d'accidents de circulation et travail/ Noyade	Négative	Moyenne	Moyen terme	Locale	Moyenne
	Phase d'exploitation Nettoyage du site du barrage, entretien des équipements						
	Phase préparatoire						

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

	Amenée du matériel, installation du chantier	Nuisances sonores et olfactives (exclusivement en phase travaux)	Négative	Moyenne	Moyen terme	Ponctuelle	Moyenne
	Phase de construction Terrassement sur le site, terrassement en déblai rocheux et latéritiques, renforcement du talus empierré (amont et aval), réhabilitation de la chambre de captage et de la galerie inférieure, mise en place des évacuateurs des crues, réhabilitation des ouvrages en aval						
	Phase préparatoire Amenée du matériel, installation du chantier, dégagement de la végétation et nettoyage général du site au niveau du barrage	Altération du paysage	Négative	Faible	Court terme	Ponctuelle	Moyenne
	Phase de construction Terrassement sur le site, terrassement en déblai rocheux et latéritiques, réhabilitation de la chambre de captage et de la galerie inférieure, mise en place des évacuateurs des crues, repli du chantier						
	Phase d'exploitation Nettoyage du site du barrage, fonctionnement des équipements						

Social culturel (patrimoine et autres)	Phase préparatoire Recrutement et présence de la main d'œuvre, délimitation des emprises du projet, acquisition des terres.	Altération du patrimoine culturel (matériel et immatériel)	Négative	Faible	Moyen terme	Locale	Moyenne
	Phase préparatoire Installation du chantier, dégagement de la végétation et nettoyage général du site au niveau du barrage, délimitation des emprises du projet et acquisition des terres.	Perturbations aux accès des domiciles et des activités de la population sur les emprises du projet	Négative	Moyenne	Court terme	Locale	Moyenne
	Phase préparatoire Amenée du matériel, dégagement de la végétation et nettoyage général du site au niveau du barrage	Affectation des routes secondaires et servitudes (accotements et des chaussées)	Négative	Moyenne	Court terme	Locale	Moyenne
	Phase d'exploitation Fonctionnement des équipements	Amélioration de la desserte en eau	Positive	Moyenne	Long terme	Régionale	Majeure

Annexe 2 : Matrice d'évaluation des impacts environnementaux du projet (matrice De Fecteau)

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

mesure	Objectif de la mesure	Activités	Acteurs de mise en œuvre	Acteurs de suivi et de	Indicateur de suivi	Moyen de vérification	Période de mise en œuvre	Coût de la mise
limiter le rejet de gaz à effet de serre limiter le soulèvement des poussières et la dégradation de la qualité de l'air	limiter les émissions des gaz à effet de serre	Assurer une maintenance adéquate des engins et véhicules du projet ; visite technique, vidange, remplacement des éléments filtrants	maître d'œuvre maître d'ouvrage Entreprises	maître d'ouvrage maître d'œuvre MINEPDED	fiches de visite technique des engins Contrat de livraison du carburant existence de pots catalytiques	Inspection	phases préparatoire et de construction	PM
	Préserver la qualité de l'air	- Arroser régulièrement le chantier, la route et les zones d'accès afin de limiter le soulèvement des poussières.. - couvrir les camions d'une bâche lorsqu'ils transporteront les matériaux meubles et pulvérulents ; - Imposer des limitations	Maître d'œuvre maître d'ouvrage	MINEPDED CAMWATER	Fiche d'arrosage existence des panneaux de limitation de vitesse Conventions pour l'approvisionnement Pot catalytique	Inspection	Dès la phase préparatoire jusqu'à la phase de construction	PM
éviter le déversement des polluants dans l'eau	Préserver la qualité de l'eau	- Proscrire le lavage et la vidange des engins dans et à proximité des cours d'eau - Eviter le déversement des produits chimiques et des eaux usées dans et à proximité des cours d'eau - prévoir un plan de gestion des déchets et matières résiduelles - cimenter les surfaces des espaces clés de stockage des huiles et du carburant - Cimenter les aires de vidange, de lavage et d'entretien des véhicules et engins - Limiter et encadrer	Maître d'œuvre Les entreprises	Maître d'ouvrage Camwater MINEPDED	Cas de non-conformité Existence des stations de traitement des boues Existence d'un plan de gestion des déchets Surfaces de stockage des carburants et huiles Cimentée Dispositif de séparations et de décantation en val des aires d'entretien du matériel. des véhicules et engins fiches de prélèvements journaliers au niveau de la station de traitement	Inspection	Phases préparatoire, de construction et	

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

		l'usage des engrais chimiques dans les exploitations agricoles du bassin versant de Sa retenue						
Assurer une meilleure gestion de la ressource en eau	Assurer la continuité dans l'usage de la ressource en aval de la retenue	<ul style="list-style-type: none"> - contrôler les prélèvements d'eau journaliers et se limiter aux quantités prévues par l'APD - sensibiliser les populations sur l'utilisation rationnelle de l'eau en aval de la retenue - mesurer les débits dans la retenue et le bassin versant - Réglementer les activités anthropiques dans le bassin versant 	Maître d'œuvre Collectivités MINADER MINFOF	Maître d'ouvrage MINEPDED	Existence des pluviomètres et piézomètres dans le bassin versant et dans la retenue Nombre de campagnes de sensibilisation non-conformité	Inspection	Phase d'exploitation	PM
traiter avec efficacité et distribuer les eaux dans les ménages	Améliorer la qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre les bonnes de traitement d'eau - Entretenir en permanence les équipements - Contrôler la qualité de l'eau dans les conduites 	CAMWATERCDE CDE	MINEE MINEPDED	non-conformité Fiches de contrôle qualité Fiches d'inspection Fiches d'entretien	Inspection	Exploitation	PM
protéger les sols	Préserver la qualité des sols	<ul style="list-style-type: none"> - Végétaliser le talus de déblai ainsi que les bordures de la retenue ; - Restaurer les zones d'emprunt de latérite et carrières temporaires après leur fermeture; 	Entreprises Maître d'œuvre	MINEPDED maître d'œuvre	Talus végétalisés Zones d'emprunts restaurés Dispositif sécurisé de stockage des huiles et substances chimiques Zones de stockage et de manipulation des produits		Construction et	PM

	<ul style="list-style-type: none"> - Stocker la terre végétale pour la réutiliser au moment de la restauration des berges de la retenue - Eviter les déversements des produits chimiques (peintures, lubrifiants, huiles, etc.) sur les sols en mettant en place un dispositif sécurisé de stockage des hydrocarbures et huiles, des peintures et autres produits chimiques - Mettre en place un dispositif sécurisé de stockage des huiles usées et en confier récupération et le recyclage à une entreprise agréée - Cimentier les surfaces de stockage et de manipulation des produits chimiques (hydrocarbures, huiles, peintures, etc.) 		chimiques cimentées Existence des surfaces imperméabilisées	Inspection	exploitation	
--	--	--	--	------------	--------------	--

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

Mesure	Objectif de la mesure	Activités	Composante du projet	Acteurs de mise œuvre	Acteurs de suivi et de surveillance	Indication de suivi	Moyen de vérification	Période de mise en œuvre	Coût de la mise en œuvre
Préserver la faune et la flore locale	limiter l'intrusion des nouvelles espèces végétales et animales et limiter la dégradation de la flore	<ul style="list-style-type: none"> -Nettoyer soigneusement tous les engins qui ne sont pas neufs avant leur arrivée dans la zone du projet -Nettoyer les engins et tous les autres équipements lors leur arrivée sur le site -Contrôler le matériel végétal (semence et plants à utiliser pour les espaces verts) qui arrive dans les zones du projet de façon à s'assurer qu'il ne comporte pas des espèces indésirables susceptibles de se propager à l'échelle locale -Réduire au minimum l'emprise à défricher au niveau des zones d'emprunt : -Participer aux actions visant à limiter la coupe illicite du bois en interdisant le transport du bois par les véhicules et engins des entreprises intervenant dans le projet -s'associer aux postes forestiers de la zone de Minkoameyos et Nkolbisson pour renforcer le contrôle permanent des coupes de 	A	Maître d'œuvre Maître d'ouvrage Entreprises	MINEPDED MINFOF	<ul style="list-style-type: none"> Conformités Camions et engins Peints Fiches de contrôle et notices portant sur la qualité des semences Fiches de contrôle des normes de traitement des boues 	Inspection	Phase préparatoire, de construction et d'exploitation	PM

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

		bois ; -mettre en œuvre les normes de traitement des boues et déversement des eaux usées dans le milieu							
limiter les risques de troubles sociaux et de conflits		-rendre transparent le processus de recrutements de la main d'œuvre locale (impliquer les autorités locales et traditionnelles le FNE, les sociétés de placement des employés, etc.) -privilégier la main d'œuvre locale à compétences égales Informers et sensibiliser les ouvriers dans la zone du projet sur les valeurs culturelles, les traditions et les coutumes locales ; -planifier le démarrage des travaux pour éviter la destruction des cultures sur pieds et éviter la mise en culture sur pieds et éviter la destruction des cultures sur pieds et éviter la destruction des cultures sur pieds et éviter la destruction des cultures sur pieds et éviter la mise en culture du site Construire des bonnes fontaines dans cette zone ; procéder à un	A et B	Maître d'ouvrage Entreprises CDE MINDCAF Commission Préfectorale	MINEPDED Maître d'œuvre Collectivités locales Autorités traditionnelles locales MINAS MINEDCAF MINTPS	Main d'œuvre locale recrutée Nombres de cas de conflits résolus Nombre de campagnes d'information et sensibilisation Programme des travaux Nombres de bornes fontaines Procès-verbaux d'indemnisation Comités de gestion de l'eau des bornes fontaines Espace de gestion des déchets des stations de traitements aménagés Nombre de	Inspection	Phase préparatoire et de construction	525 000 000 FCFA (pour la perturbation de la distribution de l'eau -à déterminer (pour les expropriations)

	<p>inventaire des cultures devant être affectées et procéder à des indemnités de la réglementation en vigueur la matière</p> <p>-mettre sur pied une structure de gestion et des modalités d'accès à l'eau des bonnes fontaines pour permettre aux populations d'en bénéficier à un coût raisonnable ;</p> <p>-accompagner ce projet par des actions sociales telles que des campagnes de sensibilisation sur l'hygiène et les maladies hydrique ;</p> <p>-mettre sur pied un mécanisme permettant d'éviter le détournement des indemnités</p> <p>-effectuer un inventaire des espaces devant faire l'objet des expropriations en identifiant les propriétés ceux munis d'un titre ou non ;</p> <p>-informer et sensibiliser à l'avance les populations concernées par des déplacements ;</p> <p>-envisager des possibilités de contournement des logements construits sur les conduites ;</p> <p>-procéder aux indemnités juste et</p>				<p>cubitainers installés</p> <p>Nombre d'équipes mobiles de distribution de l'eau formés</p>			
--	---	--	--	--	--	--	--	--

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

		équitable des biens et sujet qui seront détruits ou affectés par la mise en œuvre du projet -informer les populations sur la planification des travaux et leurs conséquences dans la distribution d'eau ; Prévoir la mise en place des unités mobiles de distribution d'eau							
Créer des emplois et redynamiser l'économie locale à travers le projet		-mettre en application le code du travail par l'entreprise -recruter la main d'œuvre locale -sous-traiter certaines activités aux PME et GICS locaux -acheter les matériaux locaux	A et B	Maître d'œuvre Entreprises MINAS MINEFOP MINTPS MINPMEA	MINAS MIEFOP MINTSS MINPMEA	Nombre d'employé locaux recrutés Bulletins de paye Contrats de travail Contrat de sous-traitance Bons d'achats des matériaux locaux et matériaux locaux achetés	Inspection	Dès la phase préparatoire	PM

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

Mesure	Objectif de la mesure	Activités	Composante du projet	Acteurs de mise en œuvre	Acteurs de suivi et de surveillance	Indicateur de suivi	Moyen de vérification	Période de mise en œuvre	Coût de la mise en œuvre
Éviter les inondations en aval de la retenue	Préserver la sécurité des personnes et des biens en aval de la retenue	- Limiter l'occupation et les activités pouvant augmenter les effets de ruissellement ; - Mettre en place un système d'alerte ; - Etablir un périmètre de sécurité sur 2 Km en aval de la retenue	A	Maitre d'ouvrage Maitre d'ouvrage Entreprises	MINEE MINATD MINEPDEP MINCAF Maitre d'ouvrage	Evacuateurs de crues existants Système d'alerte installé Périmètre de sécurité établi	inspection	Construction exploitation	PM
Limiter les accidents de travail et de circulation et noyade	Assurer la sécurité du personnel et des riverains	- respecter le code de la route et limiter la vitesse sur les chantiers et voies d'accès ; - entretenir régulièrement le matériel roulant ; - sensibiliser régulièrement les ouvriers et les populations sur le code de la route - élaborer un manuel de sécurité avant l'installation du chantier pour toutes les activités qui se déroulent sur le chantier - organiser des réunions hebdomadaires pour sensibiliser les ouvriers sur les questions de sécurité - organiser des briefings pour sensibiliser les visiteurs et les ouvriers	A et B	Maitre d'ouvrage Maitre d'œuvre, Sous-traitants	Maitre d'ouvrage MINTRANS MINTSS MINAS Services de sécurité MINDEF	Nombre de cas d'accidents de route, de travail et de noyade Code de sécurité Panneaux de signalisation routière Signalisation des consignes de sécurité sur le chantier Ouvriers équipés d'EPI fiches de briefings	Inspections Constats d'accidents	Dès la phase préparatoire	A évaluer

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

		<p>nouvellement arrivés sur les questions de sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> -nommer des responsables sécurité dans les sites -équiper les ouvriers et les visiteurs des EPI adaptés et veiller à leur utilisation -disposer du matériel de premier secours dans chaque site -afficher des consignes de sécurité sur le site -organiser les réunions de sensibilisation des ouvriers et d'éducation des populations sur les mesures de sécurité -obliger l'entreprise et ses sous-traitants à disposer d'un plan de sécurité et d'un plan d'évacuation d'urgence -mettre en place une unité d'intervention rapide équipée en cas de noyade 				de sécurité et procès – verbaux des réunions			
lutter contre les ST/VIH et d'autres maladies	Préserver la santé des populations	<p>-procéder à l'information, l'éducation et la sensibilisation des populations et des ouvriers sur les IST/SIDA ainsi que les maladies vectorielles</p> <p>-organiser des campagnes de dépistages volontaires des IST/VIH dans la zone du projet et faciliter la prise en charge des</p>	A et B	Maitre d'ouvrage MINSANTE	MINEPDED	<p>Nombre de réunions Organisées</p> <p>Nombre de campagnes de sensibilisation et de dépistage organisées</p> <p>Médicaments disponible dans les</p>	Inspection procès-verbaux des réunions	Dès la phase préparatoire du projet	Coût à évaluer

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

		personnes infectées -distribuer les moustiquaires imprégnées -renforcer les centres de santé dans le traitement des maladies hydriques -doter les employés des EPI				centres de santé Nombre d'habitants ayant des moustiquaires			
limiter les nuisances sonores et les vibrations	Assurer la tranquillité du personnel et des riverains	-doter le personnel de casques anti-bruit -effectuer les activités de préférence en journée -informer les populations des heures de tirs aux carrières ;	A et B	-Maitre d'œuvre -entreprises	MINEPDED	EPI existants	inspection	De la phase préparatoire à la phase d'exploitation	PM
Préserver la qualité du paysage	Maintenir l'aspect du paysage	-exploiter les carrières et zones d'emprunts existants et les réhabiliter en fin d'exploitation (reboisement des sites, plantation des espèces, fourragères...) -la réhabilitation en fin de chantier, tous les sites occupés par l'entreprise surtout les tranchés d'excavation	A	Maitre d'œuvres entreprises	MINEPDED	-carrières et zones d'emprunts existant en exploitation -zones excavés réhabilités en fin de chantier	Inspection	construction	PM
Maintenir le bon fonctionnement des équipements à un niveau optimal	Améliorer la desserte en eau potable	-construire des bornes fontaines en quantité suffisant dans les quartiers populaires et les marchés -augmenter les raccordements (Nombre d'abonnés) au réseau	A et B	Camwater CDE Communauté Urbaine Maitre d'œuvre	MINEE MINEPDED	-nombre de bornes fontaines construites -taux d'augmentation du nombre d'abonnés	Inspection	Construction et exploitation	PM

Annexe 3 : Tableau synoptique du plan de gestion environnementale et social sur la zone de projet (Minkoameyos)

Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

Actions	Risques	Mesures préconisées	Zone (s) concernée	Responsable	Coûts FCFA
		Protection intégrale (DUP)	AD	MINDCAF	NA
1. Défrichage et modes de cultures irraisonnables	Erosion accélérée et envasement du lac	Clôture + Bornage	AD	MINEPDE	3 550 QO.
		Reboisement + Haies vives	AD	MINFOF	80 000 000
		Régénération de la végétation	AD +	MINFOF	-
		Gardiennage + Equipement +*	AD	MINEPDED	63 500 000
		Expropriation (+ indemnisation)	AD	MINDCA	NA
		Défrichage restreint	HBV	MINAD R/ CAT	NA
		Vulgarisation pour agriculture durable ;	HBV	MINEPDED /CUY	50% de 1.284 455
2. Assainissement primaire (autonome)	Déversement des eaux usées dans le lac	Obligation d'assainissement	AD		7500 000
		Promotion de l'assainissement amélioré ; Stations d'épuration décentralisées	Zone urbanisée	MINEPD EP/ CAT	113 000 000
		Réglementation pour la gestion de déchets ;	AD +*	MINEPD ED/ CUY	Inclus dans le 440
3- Construction récentes	Dépôts irresponsables de	Interdiction	AD	CUY	-
	Dépôts irresponsables de	Aménagement de l'espace station de bois	AD	CUY	500 000
4. utilisation irresponsables d'engrais/des produits	Résidus chimiques transportés vers le lac	Vulgarisation pour l'agriculture	HBV + Zone urbanisée	MINADR/ CAT	50% de 1 2S4 455 000
5. Propagation des vecteurs de maladies hydriques	Augmentation des incidences : bilharziose, onchocercose, filaires	Protection intégrale du lac	AD	MINEPD ED/ CUY	-
		Promotion des moustiquaires		CUY	NA
		Installation de bornes fontaines		M IN ADR/ CAT	Partie de 24 000
		Sensibilisation		MIMDC	30 000 000
		Centre de Santé spécialisé		MINSAN	50 000 000
6. Urbanisation dans le bassin	Pollution du lac	Gel d'urbanisme, tableaux d'information	Zone urbanisée	MINEPD ED	1 400 000
		Interdiction de construction	HBD	MINEPD	-
7. Développement du tourisme aux abords	Pollution du lac	Interdiction	AD	CUY	
8 occupations futures résultant des activités	Destruction des paysages et des ressources	Interdiction EIE pour chaque nouvelle activité	HBV + zone urbanisée	MINEPD ED	

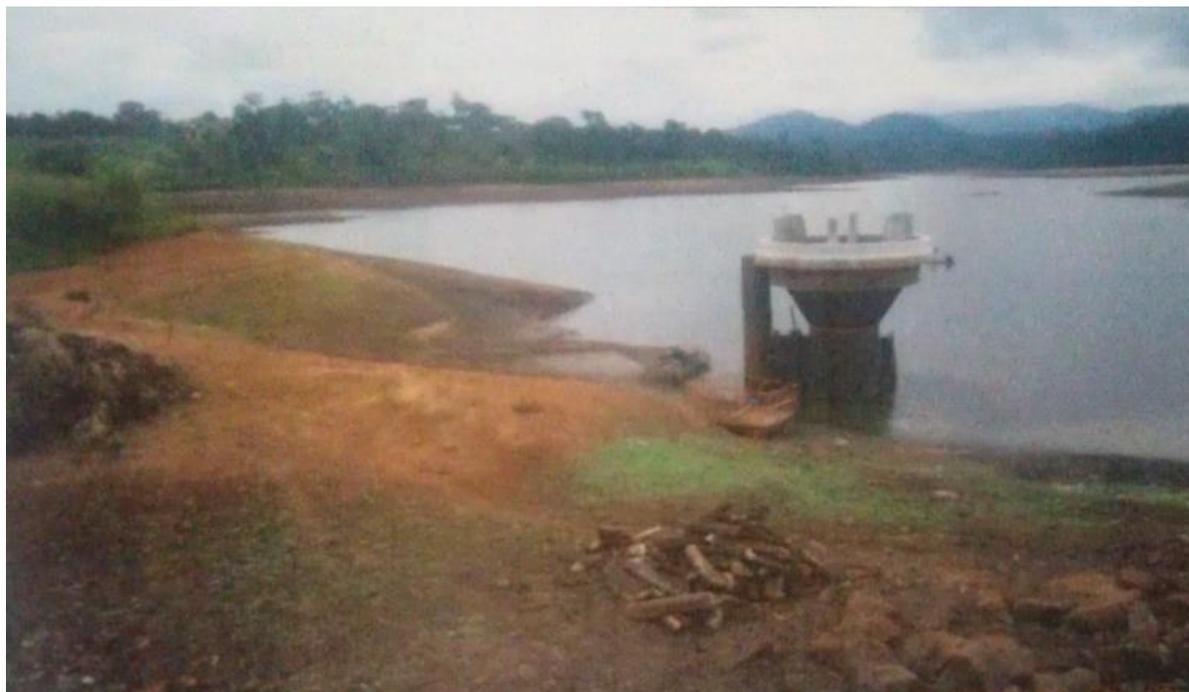
Evaluation des impacts environnementaux liés à la gestion de l'eau : cas de la réhabilitation du barrage de retenue du lac de la Mefou-Yaoundé

9. travaux de réhabilitation	Nuisance aux riverains	Mesures préventives lors des travaux de réhabilitation	Zone station	ENTREP	PM
		Approfondissement de l'EIES		RISES CAM	27 000 000
10. Décharge des boues du traitement d'eau	Risques de dégradation de la qualité des eaux de la Mefou	Transport des boues traitées à la décharge contrôlée	Zone station	CAM WATER	164 750 000
11. Urbanisation autour de la station	Risque d'insécurité augmenté	Lutte contre l'in Sécurité	Zone station	CUY	2 000 000

Annexe 4 : Tableau synoptique des actions, risques, mesures responsabilités et des coûts des mesures d'atténuation spécifique au bassin versant de la Mefou



Annexe 5 : Point de captage sur le lac Mefou



Annexe 6 : Vue du lac en cours de vidange

QUESTIONNAIRE N° _____

I. IDENTIFICATION

Date: _____ Zone: _____ Ménage N°: _____

II. CARACTERISTIQUES DU MENAGE

II.1) Type de parcelle habitée? _____|_|

1: Lotie; 2: Non lotie

II.2) Type d'habitat ? _____|_|

1 : Terre battue; 2 : Planche ; 3 : Brique de terre ; 4 : Parpaing de sable; 5 : autres ____

II.3) Nombre de personnes dans le ménage ?

Adultes : _____ Enfants : _____

II.4) Sexe du chef de ménage _____

1 : féminin 2 : masculin

II.5) Niveau d'étude du chef de ménage ____

1 : N'a jamais été à l'école ; 2 : Primaire ; 3 : Secondaire 1^{er} cycle ; 4 : Secondaire 2nd cycle 5 : Supérieur

II.6) Catégorie socioprofessionnelle du chef de ménage : _____

1 : Cadre supérieur ou assimilé ; 2 : Cadre moyen, agent de maîtrise

3 : Employé/ouvrier qualifié ; 4 : Employé/ouvrier semi qualifié ; 5 : Manœuvre

6 : Employeur ; 7 : Travailleur sous compte propre ; 8 : Aide familial ;

9 : Apprenti rémunéré ou non ; 10 : inclassable (décrivez)

III. APPROVISIONNEMENT EN EAU

III.1) Quel est votre mode d'approvisionnement en eau potable ? _____|_|

1 : Rivière; 2 : Source ; 3 : Forage; 4 : Borne fontaine privée ; 5 : Borne fontaine publique; 6 : Puits privé ; 7 : Puits privé voisin ; 8 : Barrage ; 9 : autres _____

III.2) Pensez-vous que cette eau est de bonne qualité ? _____

III.3) Quelle quantité consommez-vous par jour ? _____

III.4) Quelle est votre dépense moyenne pour l'eau potable (/jour, /semaine ou /mois) ?

III.5) Quels problèmes rencontrez-vous dans l'approvisionnement en eau?

1 : Aucun problème; 2 : Accès difficile ; 3 : Mauvaise gestion de l'ouvrage ;

4 : Coût élevé ; 5 : Mauvaise qualité de l'eau ; 6 : Mauvaise conception de l'ouvrage ;

7 : Insalubrité des alentours ; 8 : Entretien difficile ; 9 : Autres _____

IV. GESTION DES DECHETS SOLIDES

IV.1) Où faites-vous la pré-collecte de vos ordures ménagères ? _____

1 : Seau poubelle ; 2 : Demi fût ; 3 : Sachets ; 4 : Vieux récipients ; 5 : Autres _____

IV.2) Quelle quantité de déchets produisez-vous par semaine?

1 : 10 kg ; 2 : 20kg ; 3 : 30kg ; 4 : 40 kg ; 5 : 50 kg ; 6 : Plus de 50 kg

IV.3) Existe-t-il une organisation de collecte des déchets dans votre quartier ? _____

1 : Oui ; 2 : Non

IV.4) Si oui quelle est la fréquence de ramassage ? _____

1 : Une fois/jour; 2 : Deux fois/semaine ; 3 : Trois fois/semaine ; 4 : Autres _____

IV.5) Quel est le coût de ramassage ? _____

1 : 0 F /mois ; 2 : 1000 F/mois ; 3 : Plus de 1000 F/mois ; 4 : Autres _____

IV.6) Si non qu'advient-il des déchets ainsi entreposés ?

1 : Brulés ; 2 : Dépotoirs sauvage;3 :Caniveaux4 : Au champ ;

5 : Bac public ; 6 : Autres _____

IV.7) Quel est l'état des déchets solides dans votre quartier ?

1 : Très abondant;2 : Moyen;3 : Faible; 4 : Inexistant

IV.8) Quelles sont les solutions que vous proposez pour améliorer le mode de ramassage actuel ? _____

1 : Abonnement à la pré-collecte ; 2 : Augmenter la fréquence de ramassage ;

3 : Apport d'un bac public ; 4 : Autres _____

IV.9) Etes-vous prêts à participer au financement de la collecte de vos déchets ?

1 : Oui ; 2 : Non

IV.10) Si oui à quel pourcentage ? _____

IV.11) Quelles autres formes de contribution pourriez-vous apporter ?

1 : Matériel ; 2 : Main d'œuvre; 3 : Autres _____

IV.12) Si non pourquoi ?

V. PERCEPTION ASSAINISSEMENT – SANTE–REGLEMENTATION

V. 1) Pensez-vous que les problèmes d'assainissement ont un effet sur la santé ? _____

1 : Oui ; 2 : Non

V .2) Si oui de quelle manière ? _____

V.3) Quelles sont selon vous les maladies observées dans votre quartier ? _____|____|____|

1 : Fièvre typhoïde ; 2 : Dysenterie ; 3 : Choléra; 4 : Diarrhée ;

5 : Paludisme ; 6 : Autres _____

V.4) Avez-vous une idée des lois en matière d'assainissement ? _____|____|

1 : Oui ;

2 : Non

V.5) Si oui lesquelles? _____

Si non: Brève présentation des textes de lois sur la protection des milieux récepteurs.

Annexe 7 : Annexe 7 : Questionnaire assainissement produit par la CAT pour le PGES