

COPY



MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES MINES

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES) DU
PROJET D'AMENAGEMENT DE LA CENTRALE HYDROELECTRIQUE
DE MPANDA (10.4 MW), DES LIGNES D'INTERCONNEXION ET DES
POSTES DE RACCORDEMENT

PREPAREE PAR : AGAPE BURUNDI



VOLUME I: RAPPORT FINAL

BUJUMBURA, Avril 2014

Table des matières

1. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	13
I. Description du projet	13
II. Analyse de l'état initial du site et de son environnement	15
III. Identification, analyse et évaluation des impacts négatifs potentiels	16
IV. Identification des mesures d'atténuation des impacts négatifs potentiels	16
V. Plan de Gestion Environnementale et sociale (PGES).....	17
VI. Optimisation des impacts positifs.....	17
VII. Consultation du public	18
2. INTRODUCTION	19
2.1. CONTEXTE	19
2.2. ÉTUDES ET AUTRES TRAVAUX ANTÉRIEURS.	21
2.3. OBJECTIFS SPECIFIQUES DE L'EIES.....	24
2.4. CONDUITE DE L'ETUDE.....	25
2.4.1. Démarches.....	25
2.4.2. Méthodologie.....	26
2.4.2.1. Information et consultations publiques.....	26
2.4.2.2. Autres travaux de recherche.....	27
2.4.3. Équipes du consultant.....	28
2.4.4. Rédaction du rapport.....	29
3. CONTEXTE INSTITUTIONNEL ET RÉGLEMENTAIRE	30
3.1. CADRE POLITIQUE	30
3.1.1. La stratégie nationale de l'environnement et plan d'action du Burundi.....	30
3.1.2. Le Cadre Stratégique de Croissance et de Lutte contre la pauvreté (CSLP) ...	31
3.1.3. La Vision 2025 du Burundi	32
3.2. CADRE INSTITUTIONNEL.....	33
3.2.1. POLITIQUES ET LOIS ENVIRONNEMENTALES APPLICABLES AU BURUNDI	33
3.2.1.1. ORGANISATION.....	33
3.2.1.2. EXIGENCES EN MATIERE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ...	34
3.2.1.2.1. Le code de l'environnement.....	34
3.2.1.2.2. Décret n° 100/22 du 07 octobre 2010	35
3.2.1.2.3. Décision ministérielle n° 770/083.....	37
3.2.1.2.4. Le décret-loi n°1/6 du 3 mars 1980 portant création des parcs nationaux et réserves naturelles.....	38
3.2.1.2.5. Code de l'eau (mars 2012)	38
3.2.1.2.7. Le code forestier.....	40
3.2.1.3. AUTRES LOIS.....	40
3.2.1.3.1. Le code minier et pétrolier	40
3.2.1.3.2. Le Code de la santé publique	42
3.2.1.3.3. Le code foncier.....	42
3.2.1.3.4. Le code du travail	44
3.2.1.4. CONVENTIONS, TRAITES ET ACCORDS INTERNATIONAUX	46
DONT LE BURUNDI FAIT PARTIE.....	46
3.2.1.5. CADRE INTERNATIONAL DES BONNES PRATIQUES EN MATIERE D'EIES	47
4 . DESCRIPTION DU PROJET ET DE SES ALTERNATIVES	49
4.1. Description générale du projet.....	49

4.2. LOCALISATION DES AMÉNAGEMENTS.....	52
1. Localisation géographique et zone du projet	52
2. Description des principaux aménagements prévus par l'APD.....	54
I. le réservoir	54
II. Le tour de prise d'eau.....	55
III. Galerie d'amenée et système d'adduction d'eau.	56
IV. Évacuateur des crues	57
V. Évacuateur de fond.....	58
VI. Conduite forcée	58
VII. Les différents bâtiments	59
VIII. Campements.	61
IX. Le canal de restitution.....	61
X. Équipements hydromécaniques et alternateurs	62
XI. Équipements et matériaux électriques de la centrale	62
XII. Poste et Ligne de transport d'énergie.....	63
XIII. Routes d'accès	64
XIV. Les zones d'emprunts des matériaux de construction.	69
4.3. Planning.....	70
4.4. Description des activités de l'exploitation et maintenance de la che Mpanda	72
4.5. État des lieux du projet Che Mpanda.....	74
4.5.1. Introduction	74
4.5.2. Problématique budgétaire	74
1. Coût initial du Projet et sa répartition.....	74
a. pour les travaux.....	74
b. pour la Surveillance et Contrôle des travaux	74
c. coûts liés aux avenants conclus sur les pistes 1&3	75
d. Sources d'autres coûts additionnels prévisibles	75
e. Budgets accordés	75
f. Délais contractuels d'exécution du projet	76
g. Niveau d'exécution du projet	76
h. Études en cours et échéances	77
4.5.3. Ministères partenaires au projet et leurs interventions.....	81
4.5.4. Fonctionnement de la cellule Mpanda : outils et entraves.....	82
4.6. ALTERNATIVES DU PROJET	83
4.6.1. Alternative sans projet.....	83
4.6.1. Alternative d'un barrage à dérivation	84
5. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL	86
5 .1. CARACTÉRISTIQUES L'ENVIRONNEMENT NATUREL DE LA ZONE.....	86
5.1.1. Environnement physique	86
1. Géologie et relief	86
2. Pédologie	87
3. Structure régionale et sismicité.....	87
4. Climat.....	89
5. Hydrologie de la zone d'étude	89
6. Qualité de l'eau.	92
5. 1.2. Environnement biologique	92
1. Identification des écosystèmes.....	92
5.2.ENVIRONNEMENT SOCIO ÉCONOMIQUE ET HUMAIN.	94
1. Méthodologie.....	94
2. Organisation géographique	97
3. Organisation administrative	99
4. Une zone en situation de post conflit.....	100
5. Agriculture.....	101

1. Les principales cultures vivrières.....	101
2. Les Cultures industrielles	107
3. Les cultures maraichères.	108
4. Les cultures fruitières	109
5. Facteurs de production.....	109
6. Elevage	112
7. Pêche et pisciculture	117
8 Energie.....	117
9. Industrie et Artisanat	118
10. Boisements naturels et artificiels	118
11. commerce et services	119
12. Education	121
13. Transport et voies de communication.....	122
14. Santé.....	122
15. Approvisionnement en eau.....	123
16. Les potentialités de la zone du projet.	125

6. ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT SANS PROJET.....132

6.1. La forêt naturelle de la KIBIRA et son rôle dans la régulation climatique.	132
6.2. Une forêt nourricière.	133
6.3. Un potentiel touristique sous exploité	134
6.4. Une réserve pour les plantes à usage multiple	134
6.5. Un habitat de refuge pour les espèces animales menacées.....	136
6.6. Une forêt d'une haute importance pour la diversité de ses plantes médicinales.	136
6.7. Flore de la zone où sera installée la conduite forcée.....	136
6.8. Flore observée sur le tracé de la route menant vers le site du barrage.	138
6.9. Des menaces sérieuses contre la Kibira.	141
6.10. Causes profondes de la dégradation de la biodiversité dans la Kibira.	142
Pauvreté des communautés locales.....	142
6.11. Faune.....	143
6.12. Le rôle de l'institut national pour l'environnement et la conservation de la nature INECN	145

7. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET DES MESURES D'ATTÉNUATION146

7.1. Introduction	146
7.2. Identification des impacts négatifs potentiels sur l'environnement et leurs mesures d'atténuation.	148
A. Phase de préparation et de construction.....	148
Environnement Naturel	148
Analyse des impacts négatifs potentiels sur l'environnement naturel	149
Impacts sur le sol.....	149
Impacts sur l'eau de surface	150
Impact sur les eaux souterraines	150
Impacts sur l'air.....	150
Impacts sur le paysage	150
Impacts sur la flore.....	151
Impact sur la faune	151
Impacts sur l'écosystème	152
Mesures d'atténuation.....	152
Lutte contre l'érosion.....	152
Limiter le compactage du sol.....	153
Prévention des pollutions accidentelles des sols.....	153
Préservation de la qualité de l'eau de surface	153
Préservation de la qualité de l'air	153

Protection de la faune et de flore	154
Environnement Humain.....	154
Analyse des impacts négatifs potentiels sur l'environnement humain	155
Impact sur la santé humaine	155
Impacts sur la sécurité des personnes	155
Impacts sur la qualité de la vie	155
Impacts sur les activités de la population.	155
Evaluation	156
Mesures d'atténuation.....	156
Préservation de la santé des ouvriers	156
Préservation de la sécurité des personnes.....	156
Perte des terres et des revenus	156
B. Phase d'exploitation.....	157
Environnement naturel.....	157
Analyse des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel	157
Impact sur le sol.....	157
Impact sur l'eau.....	157
Impact sur la qualité de l'air.....	158
Impact sur la faune et la flore	158
Impact sur l'écosystème.....	158
Evaluation	159
Mesures d'atténuation.....	159
Lutte contre l'érosion.....	159
Préservation de la qualité du sol	159
Préservation de la qualité des eaux	160
Préservation de la qualité de l'air	161
Préservation de la faune et de la flore.....	161
Préservation du parc contre l'augmentation des infractions.....	161
Environnement humain	161
Identification des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain	161
Description des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain	162
Accidents causés par des lâchages brusques.....	162
Les accidents dus à la rupture du barrage	162
Les accidents dus à la rupture de la conduite forcée.....	162
Les accidents dus à la rupture de la ligne électrique	162
Pertes en terres et en eaux.....	162
ÉVALUATION.....	163
MESURES D'ATTÉNUATION.....	163
Préservation de la Santé et de la sécurité de la population	163
Indemnités.....	164
Programme de surveillance et de suivi	165
1. Phase de construction.....	165
2. Phase d'exploitation	166
7.3. Identification des impacts positifs aussi bien pendant la phase de construction que pendant la phase d'exploitation.....	166
Réhabilitation des routes d'accès à la centrale.....	166
Electrification des villages limitrophes des ouvrages et augmentation de l'Offre au niveau national	166
Emplois directs et indirects.....	167
Irrigation dans la plaine de l'Imbo.....	168
Absence d'émissions de gaz à effet de serre	168
Projet de reboisement	168
7.4. Mesures d'optimisation des impacts positifs du projet.....	168

7.5.Évaluation des compétences et renforcement des capacités institutionnelles	168
7.6. Clauses environnementales et sociales à prendre en compte pendant l'exécution du projet.	169
Conditions générales de gestion environnementale et sociale	169
Clause 1. Responsabilités de l'entrepreneur	170
Clause 2 : Embauche du personnel	172
Clause 3 : Plan d'Hygiène, Santé et Sécurité des installations et du chantier.....	172
Clause 4 : Règlement et procédures internes	177
Clause 5 : Installation de la base vie du chantier.....	179
Clause 6 : Protection des sols.....	180
Clause 7: Gestion des zones de dépôt.....	181
Clause 8 : Gestion de la pollution de l'air	181
Clause 9 : Protection des eaux	182
Clause 10 : Végétation.....	183
Clause 11 : Protection contre les nuisances sonores	183
Clause 12 : Gestion des matières dangereuses résiduelles (hydrocarbures, des huiles usées et autres produits dangereux).....	184
Clause 13 : Protection des lieux habités, fréquentés ou protégés, à proximité des sites des travaux	185
Clause 14 : Gestion des objets et vestiges trouvés sur les chantiers	185
Clause 15 : Information des populations	186
Clause 16 : Abandon des sites et installations en fin de travaux	186
Clause 17: Contrôle des travaux et des chantiers	188
Clause 18 : Pénalités	188
8. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE.....	189
PHASE DE CONSTRUCTION	189
Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel.....	189
Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain.....	191
PHASE D'EXPLOITATION	192
Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel.....	192
9. TERMES DE RÉFÉRENCE	196
10. RÉSUMÉ DES CONSULTATIONS DU PUBLIC.....	198
1. Méthodologie	198
2. Préoccupations de la population	200
3. liste des personnes et institutions ayant participé à la consultation.	204
1. Commune Musigati	204
2. Commune Bukeye.....	204
3. INSTITUTIONS ETATIQUES ET AUTRES ORGANISATIONS.	205
11. LACUNES, CRAINTES, INCERTITUDES QUANT A LA RÉUSSITE DU PROJET, PROPOSITIONS DE MITIGATION.....	206
Bibliographie	210

LISTE DES CARTES.

Carte 1: localisation de la zone du projet.....50
carte 2:localisation administrative et géographique de la zone du projet.....98

LISTE DES FIGURES

figure 1: plan general des aménagements prévus par l'apd	53
figure 2: formation sur la berge gauche du barrage.....	55
figure 3: site d'emplacement du barrage	55
figure 4: coupe du barrage	55
figure 5: site prévu pour la conduite forcée.....	59
figure 6: site d'implantation du bâtiment de la centrale hydroélectrique.....	60
figure 7: installations du campement numero2	61
figure 8: schéma général du nouveau tracé de la ligne de transport d'énergie (de la centrale au poste de buterere).....	64
figure 9: vue de l'aménagement de la piste no 1 : rusarenda- rwantsinda	66
figure 10: vue de l'ouverture de la nouvelle piste contractuelle menant vers le barrage	67
figure 11: vue de l'ouverture de la nouvelle piste contractuelle menant vers le barrage	68
figure 12: vue des engins occupés au traçage de la piste menant vers le barrage.	68
figure 13: vue du relief très escarpé de la zone du projet	87
figure 14: vue de l'instabilité des sols le long de la zone du projet.....	88
figure 15: une région très inondée : cas des débordements de la rivière gashishi près de la future centrale à mivyiru.....	90
figure 16: vue des glissements de terrain sur un sol très exploité : la rivière mpanda sur l'emplacement de la future centrale hydroélectrique.	90
figure 17: vue de la forêt de la kibira au niveau de la piste dite piste inecn.....	93
figure 18: une formation à pteridium aquilinum (source : agape burundi)	94
figure 19: une photo illustrant les entretiens entre l'expert socio économiste et les responsables administratifs (chef de zone busangana et les chefs de collines concernées par le projet en commune bukeye.....	95
figure 20: consultation publique avec l'animation de l'expert socio-économiste.....	97
figure 21: vue d'une bananeraie en colline ruvyimvya (muyebe	101
figure 22: part des principales spéculations agricoles dans la production moyenne en%(2006-2008) en commune bukeye.....	102
figure 23: photo d'une culture associée sur la colline rwantsinda de la commune bukeye.....	102
figure 24: photo d'un champ de bananier associé à la pomme de terre à nyambo- busangana.	103
figure 25: vue de la colline gashishima-bukeye. le bananier domine partout.....	103
figure 26: photo montrant un centre de négoce à nyamirambo près de la route macadam bukeye-kayanza, les agriculteurs des environs vendent de la patate douce tous les jours à des commerçants.....	104
figure 27: photo montrant un champ de multiplication des boutures de manioc resistant à la mosaïque.	105
figure 28: photo montrant un champ de caféiers d'un privé (zone muyebe).....	107
figure 29: photo montrant un champ de thé cueilli sur taille en zone busangana	107
figure 30: graphiques des superficies affectées aux cultures maraichères et le niveau de production par spéculation maraichère en 2007-2008 en commune bukeye.....	109
figure 31: illustration de la part du cheptel dans la zone du projet.	114
figure 32: evolution de la quantité de peaux vendues en commune bukeye entre 2005 et 2007	115

figure 33: nombre de têtes d'animaux abattus..... 115

figure 34: début de la piste n.1 tracée dans le cadre du projet che mpanda. 137

figure 35: une zone très exploitée en cultures vivrières: vue des champs de bananeraie, palmier à huile et de haricots volubiles. 137

figure 36: image d'un cercopithèque a diadème peuplant la kibira (source ntakimazi, 2011).... 143

figure 37: image d'un babouin peuplant la kibira. (source : ntakimazi, 2011)..... 144

figure 38: image d'un musophaga rossae (source : ntakimazi, 2011) 144

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Capacité de production d'électricité au Burundi (2012).....	20
Tableau 2: Composition de l'équipe des consultants.....	28
Tableau 3: Conventions internationales en rapport avec la protection de l'environnement ratifiées par le Burundi	46
Tableau 4: Liste des politiques opérationnelles de la Banque mondiale.....	47
Tableau 5: Planning des travaux du projet CHE MPANDA.....	70
Tableau 6: Tableau récapitulatif des décaissements 2011-2013.....	80
Tableau 7: Écoulement de la rivière Mpanda de 1961 à 1994.....	91
Tableau 8: Photo illustrant l'entretien entre l'administrateur de la commune Bukeye et un représentant d'Agape Burundi.....	95
Tableau 9: Découpage administratif.....	99
Tableau 10: Les rendements des cultures maraîchères saison 2010-2011 en Commune Bukeye	108
Tableau 11: Utilisation des produits phytosanitaires dans les communes Musigati et Bukeye.....	111
Tableau 12: situation de l'adduction d'eau potable en commune Bukeye.....	123
Tableau 13: Les intervenants dans le développement des communes Musigati et Bukeye.....	129
Tableau 14: Objectifs du millénaire pour le développement et du cslp	131
Tableau 15: Flore observée sur le tracé de la route menant vers le site du barrage.....	138
Tableau 16: Grille d'évaluation des impacts du projet sur l'environnement.....	147
Tableau 17: Codification de la sévérité d'un impact	147
Tableau 18: Composantes de l'environnement naturel pouvant être affectées.....	148
Tableau 19: Evaluation des impacts sur l'écosystème	151
Tableau 20: Composantes de l'environnement humain pouvant être affectées.....	154
Tableau 21: Evaluation Impacts sur les activités de la population	156
Tableau 22: Composante de l'environnement pouvant être affectées pendant la phase d'exploitation.....	157
Tableau 23: évaluation des impacts sur l'écosystème pendant phase d'exploitation.....	159
Tableau 24: Identification des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain.....	161
Tableau 25: Evaluation des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain.....	163
Tableau 26: Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel.....	189
Tableau 27: Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel pendant phase d'exploitation.....	190
Tableau 28: Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel pendant phase d'exploitation.....	191
Tableau 29: Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel.....	193
Tableau 30: Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain	194

SIGLES, ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES.

AGR: Activités génératrices de revenus

AHR : Agence pour l'Hydraulique Rurale

APD: Avant projet détaillé

BAD: Banque Africaine de Développement

BANCOBU: Banque Commerciale du Burundi

BM: Banque Mondiale

CDF: Centre de développement familial

CEPGL: Communauté Économique Des Pays des Grands Lacs

CEFDHAC: Conférence des Écosystèmes Forestiers Denses et Humides d'Afrique Centrale

CITES: La Convention internationale sur le Commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction

CHE: Central Hydroélectrique

CMB: commission mondiale des barrages

COOPEC: coopérative d'épargne et de crédit

C.S.L.P: Cadre Stratégique de Croissance et de Lutte contre la pauvreté.

D.A.O: Dossier d'appel d'Offre

DNCMP: Direction nationale de contrôle des marchés publics

DGHER: Direction générale de l'hydraulique et de l'énergie en milieu rurale

D.P.A.E: Direction Provinciale de l'agriculture et De l'élevage

DRE: Débit Réservé Environnemental

E.A.C: East African Community

ECOSAT : Encadrement des Constructions Sociales et Aménagement de Terrains.

EIES : Étude d'Impact Environnemental et Social

FAD: Fond Africain pour le Développement

FAO: Food and Agriculture Organization

FCBN: Forum burundais des organisations de la société civile pour le bassin du Nil

F.E.M: Fonds pour l'Environnement Mondial

FPHU: Fond de promotion de l'habitat urbain.

I.B.N: Initiative du Bassin du Nil

IGEBU: l'Institut Géographique du Burundi

INECN: l'Institut National pour l'Environnement et la conservation de la Nature

GWh : Gigawatt heure
HTT: Hors toute taxe

HIMO: Haute intensité de main d'œuvre

KV: kilo volt
KWh: kilo Watt par heure

LAURE: Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie

MDC: Mission de contrôle

MEEATU: Ministère de l'Eau, de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme.

MEM: Ministère de l'Energie et des Mines
MOSE: Maîtrise d'Œuvre Sociale et Environnementale

MST: Maladie Sexuellement Transmissible

MW : Mégawatt

ONATEL: Office National des Télécommunications

O.N.G: Organisation Non Gouvernemental
OMD: Objectifs du Millénaire pour le Développement

O.T.B: Office du The Du Burundi
PAE: Plan d'Action Environnement
PANA: Plan d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques

PAM: Programme alimentaire mondial.

PCDC: Plans communaux développement communautaire

PIC : Plan d'Installation du Chantier

PNK: Parc national de la Kibira

P.H: Potentiel d'hydrogène
PGES: Plan de gestion environnementale et sociale
PNUD: Programme des Nations Unies pour le Développement
P.O: Politique Opération
POPS: Polluants Organiques Persistants

PRADECS: Programme d'appui pour le développement communautaire et social

PVVS: personnes vivant avec le VIH/SIDA

RCE: Régie communale de l'eau

REGIDESO: Régie de production et de distribution de l'eau et d'électricité

RN: Route nationale

SNEB: Stratégie Nationale de l'Environnement au BURUNDI

SIG: Système d'information géographique

SIP : Société Immobilière Publique

SOGESTAL: Société de gestion des stations de lavage.

VIH/SIDA: virus de l'immuno déficience humaine /syndrome de l'immuno déficience acquise

N.B. CHE MPANDA dans la présente étude renvoie à : Centrale hydroélectrique de MPANDA 10.4MW

1. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Le contenu de la présente étude d'impact environnemental et social de l'aménagement hydroélectrique de Mpanda est conforme au Décret N°100/22 du 7 Octobre 2010 portant mesures d'application du Code de l'Environnement en rapport avec la procédure d'étude d'impact environnemental.

Dans cette optique, elle couvre principalement les questions suivantes :

- une description détaillée du projet et de ses alternatives dont l'alternative sans projet qui revient à l'analyse de l'évolution de l'environnement du site en l'absence du projet ;

- une analyse de l'état initial du site et de son environnement physique, biologique, socio-économique et humain ;

- une identification suivie d'une analyse et d'une évaluation des impacts potentiels du projet sur l'environnement naturel et humain ;

- une identification des mesures pour éviter, réduire ou éliminer les effets dommageables et celles prévues pour optimiser les effets favorables sur l'environnement ;

- un plan de gestion environnementale et sociale décrivant avec précision les mesures de prévention, de réduction ou de compensation des effets du projet sur l'environnement y compris les arrangements institutionnels, leurs coûts, le calendrier de mise en œuvre, les mécanismes de surveillance du projet et de son environnement ;

- un résumé des consultations publiques.

I. Description du projet

Le Projet d'aménagement Hydroélectrique de Mpanda consiste en la construction d'une Centrale d'une puissance installée de 10.4MW en une seule phase. Les principaux ouvrages de cette infrastructure énergétiques seront construits principalement dans la forêt de la Kibira, à cheval de la crête Congo Nil et s'étendent dans les Provinces de Muramvya et Bubanza. La superficie totale qui sera demandée pour l'aménagement de l'ensemble des composantes du Projet est

évaluée à 135 Hectares. Le barrage en terre d'une hauteur de 35m sera construit sur la rivière Mpanda à 2185 m d'altitude appartenant à la crête Congo-Nil.

L'objectif global de l'aménagement hydroélectrique de Mpanda est d'améliorer la durabilité de l'accès et l'approvisionnement aux services de l'électricité en assistant la REGIDESO à restaurer la viabilité, la continuité et la qualité du service malgré l'augmentation de la demande, résultant elle-même de l'accroissement de la population et des agents économiques.

Dans sa conception initiale, Le projet prévoyait de construire un barrage de stockage sur la rivière Mpanda qui assure une double fonction :

- couvrir les besoins en eaux des zones irrigables en aval;
- produire de l'énergie électrique.

De ce fait la production électrique devra être modulée de façon à suivre les besoins pour l'irrigation.

Cette conception originale a été retenue pour assurer une puissance installée de 10,4 MW, une capacité maximale du réservoir de 8.300.000 m³ provoquant ainsi une surface inondée de 135 ha en amont du barrage.

Les infrastructures de la centrale seront construites au site de Mivviru, commune Musigati, zone Muyebe. Ce site est à une distance de 4524 m du barrage, soit une chute de 874m.

L'accès au site du barrage se fera en empruntant la piste de Rusarenda (côté Bukeye) à partir de la RN1. La distance jusqu'au site du barrage est de 18,1 km.

L'accès à la centrale se fera par la piste Muzinda-Muyebe. En bifurquant de la RN9, la distance jusqu'à la centrale en empruntant la piste Muzinda- Rugazi-Muyebe est de 34 km.

L'étude examine deux alternatives, à savoir : l'alternative sans projet et l'alternative d'un barrage à dérivation.

Dans le cas de l'alternative sans le projet, le Parc National de la Kibira va garder son intégrité et les pertes en terre et les risques de la population en cas de rupture du barrage seront annihilés.

En revanche, cette alternative est en contradiction avec tous les impacts positifs du projet liés au renforcement de l'offre de l'énergie électrique sachant la situation des délestages dans laquelle le pays se trouve et qui constitue un grand handicap pour la production.

La deuxième alternative est celle d'un barrage à dérivation, mais celle-ci est en dehors des objectifs poursuivis dont le renforcement de l'offre en énergie électrique.

II. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

L'analyse de l'état initial de l'environnement naturel du projet se focalise sur le Parc national de la Kibira, appelé à abriter le barrage et dont l'écosystème sera altéré par cette présence d'une surface inondée de 135 ha en remplacement d'une végétation naturelle. Cette forêt est reconnue pour sa diversité végétale exceptionnelle notamment la diversité de ses plantes médicinales.

La forêt de la Kibira est aussi caractérisée par une faune variée comprenant des grands mammifères, des oiseaux, des amphibiens, des reptiles et des insectes.

Cependant ce parc subit de sérieuses menaces dont l'abattage d'arbres pour divers usages ; la collection des plantes sauvages et des plantes médicinales ; l'extension des terres agricoles et l'exploitation minière.

L'analyse de l'environnement humain du projet quant à elle se focalise sur le tracé de la route menant au barrage qui traverse une zone densément peuplée en Commune Bukeye, zone Busangana. Elle s'attarde également sur la zone qui sera traversée par la conduite forcée en Commune Musigati, zone Muyebe qui est également une zone densément peuplée.

La densité de la Commune Bukeye est de 345 hab. /km² pendant que celle de la Commune Musigati est de 311 hab. /km².

La zone du projet tant du point de vue naturel que du point de vue humain est donc une zone de forte sensibilité car, d'un côté, on a une aire protégée, et de l'autre côté, on a une zone densément peuplée.

III. Identification, analyse et évaluation des impacts négatifs potentiels

Après cette présentation générale du projet et de son milieu récepteur, l'étude aborde l'analyse générale des impacts potentiels négatifs et positifs du projet.

Les impacts négatifs potentiels concernent aussi bien la phase de préparation et de construction que la phase d'exploitation.

Pendant la phase de préparation et de construction, les impacts négatifs potentiels sont liés aux emprises au sol des infrastructures, notamment : les installations de chantier, le barrage, le réservoir, la centrale, la conduite forcée, les lignes électriques, les voies d'accès, le camp des travailleurs et les bâtiments d'exploitation.

Parmi les impacts négatifs potentiels identifiés, les plus sévères sont : l'érosion, le manque d'un débit écologique, la déforestation, la perturbation de l'écosystème et les pertes en terres.

Pendant la phase d'exploitation, les impacts négatifs potentiels identifiés sont liés à la circulation routière, à la sécurité du barrage et de la ligne de transport du courant, à la sécurité du parc national de la Kibira suite à la présence du barrage et enfin à la perte en terres des populations.

Parmi ces impacts, les plus sévères sont : le manque d'un débit écologique et les accidents liés à la rupture du barrage.

IV. Identification des mesures d'atténuation des impacts négatifs potentiels

Une série de mesures d'atténuation de ces impacts permettant de considérer les impacts résiduels comme faibles a été proposée. Il s'agit notamment de l'optimisation des surfaces à déboiser, du reboisement, de la lutte contre l'érosion, une meilleure surveillance du parc grâce aux moyens supplémentaires proposés pour le renforcement des capacités de l'INECN et une surveillance du barrage par une équipe d'experts indépendants depuis la construction jusqu'à sa mise en service grâce à des plans mis à sa disposition.

Les quatre plans dont il est question sont les suivants :

- un Plan de supervision de la construction et d'assurance qualité

- un Plan de mise en place instrumentale
- un Plan de fonctionnement et de maintenance
- un Plan de préparation aux situations d'urgence.

Ces quatre éléments seront remis à une équipe d'ingénieurs indépendants qui doivent, grâce au premier plan, vérifier si les mesures de sécurité du barrage décrites dans les plans initiaux sont mises en œuvre pendant la construction, grâce au deuxième plan, vérifier si l'installation des instruments de suivi du comportement du barrage est réelle y compris de le suivi la séismologie, grâce au troisième plan, vérifier les aspects organisationnel du fonctionnement et de la maintenance du barrage et enfin grâce au dernier plan, vérifier les rôles et les responsabilités des parties prenantes en cas où la défaillance du barrage est considérée comme imminente.

L'ensemble de toutes ces mesures prises pour atténuer les impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel et sur le milieu humain seront renforcées par les clauses environnementales et sociales qu'on insère généralement dans le Dossier d'Appel d'Offres (DAO). Ces clauses se focalisent notamment sur la responsabilité de l'entrepreneur ; le Plan d'hygiène, de Santé et de Sécurité à mettre en place ainsi que les procédures internes à l'entreprise à édicter et à faire respecter.

V. Plan de Gestion Environnementale et sociale (PGES)

L'étude présente un plan de gestion environnementale et sociale qui décrit en détail et sous forme de tableaux les mesures à prendre durant l'exécution et l'exploitation du projet pour éliminer ou compenser ses effets négatifs sur l'environnement naturel et humain et les dispositions nécessaires à la mise en œuvre de ces mesures.

A chaque phase du projet, ces tableaux reprennent : la cible de l'impact, l'impact, la source de l'impact, la mesure d'atténuation, le programme de surveillance et de suivi, les institutions responsables, l'indicateur de performance, le calendrier de mise en œuvre et le coût de la mesure.

VI. Optimisation des impacts positifs

Comme le projet a naturellement beaucoup d'impacts positifs potentiels comme la création des emplois directs et indirects, la réhabilitation des routes,

l'électrification des villages limitrophes, des mesures d'optimisation de ces impacts ont été également proposées notamment le recrutement local des ouvriers.

VII. Consultation du public

La période couverte par l'étude a été jalonnée par des séances d'information et de consultation du public avec comme objectifs d'informer les populations concernées, les administrations locales et la Société civile sur la nature et les composantes du projet ainsi que sur les mesures de compensation adoptées envers les populations qui subiront des préjudices.

2. INTRODUCTION

2.1. CONTEXTE

En cette période de reconstruction post conflit, le gouvernement du Burundi a entrepris des programmes visant l'accroissement de l'offre de l'électricité, l'extension du réseau d'interconnexion, l'introduction des énergies nouvelles et renouvelables et l'amélioration du système de gestion de la REGIDESO.

L'augmentation de la capacité de production d'électricité passe par la mise en œuvre au niveau national, des projets et services en plus de la Coopération énergétique régionale.

Parmi les projets énergétiques de nature à augmenter l'offre dont certains en cours d'exécution et d'autres en phase de finalisation, on peut noter :

Au niveau national : l'acquisition en 2012 d'une Nouvelle Centrale thermique de 5 MW, actuellement fonctionnelle, sur don de la banque mondiale qui fournira également le fuel pendant trois ans ainsi que la location d'une centrale thermique de 10 MW sur contrat privé avec le financement du Budget de l'Etat du Burundi. La centrale thermique est opérationnelle, ce qui est une raison de la diminution des délestages.

L'offre actuelle en énergie électrique au Burundi est extrêmement limitée, moins de 40 MW installés auxquels il faut ajouter 15 MW d'électricité importée (1,8 MW de Rusizi 1 et 13,2 MW de Rusizi 2) soit moins de 55 MW. La capacité disponible d'électricité au Burundi à ce jour (installée et importée) est détaillée dans le tableau suivant :

Tableau 1: Capacité de production d'électricité au Burundi (2012).

NOM	ANNEE DE MISE EN SERVICE	PROVINCE	PUISSANCE INSTALLEE (MW)
RWEGURA	1986	KAYANZA/CIBI TOKE	18,00
MUGERE	1982	BUJUMBURA Rural	8,00
RUVYIRONZA	1980 / 1984	GITEGA	1,50
MARANGARA	1986	NGOZI	0,28
NYEMANGA	1988	BURURI	2,80
KAYENZI	1984 0,80	MUYINGA	0,80
GIKONGE	1982	MURAMVYA	1,00
Centrale Thermique	1997	BUJUMBURA	5,50
-	-	Total	37,88

Source: Ministère de l'Énergie des Mines.

A ces centrales gérées par la REGIDESO s'ajoutent celles gérées par la DGHER et quelques centrales privées qui représentent une capacité installée de 1,12 MW soit une capacité totale de production de 39 MW. Avec 15 MW importés, l'offre est donc au maximum de 54 MW.

Cette offre limitée est par ailleurs réduite par les pertes sur réseau qui s'établissent en moyenne à 23% sur les 11 dernières années. Il est estimé que l'offre effective ne dépasse pas 35 MW en tenant compte de ces pertes.

En 2011, les importations avec 104 GWh ont représenté 42% du total distribué (245 GWh).

Le projet d'aménagement hydroélectrique de Mpanda, objet de cette étude, consiste en la construction d'une Centrale d'une puissance installée de 10,4 MW en une seule phase. Les principaux ouvrages de cette infrastructure énergétique seront construits principalement dans la forêt de la Kibira, à cheval sur les provinces de Muramvya et Bubanza. La superficie totale nécessaire pour l'aménagement de l'ensemble des composantes du Projet est évaluée à 100 hectares.

L'étude d'impact environnemental et social (EIES) est financé sur le budget général de l'Etat de l'Exercice 2013. Elle a été l'objet d'un avis d'appel d'offre international N° DNCMP/36/s/2013.

Ce travail a été confié au consultant AGAPE BURUNDI.

2.2. ÉTUDES ET AUTRES TRAVAUX ANTÉRIEURS.

Dans le cadre de l'examen des possibilités d'aménagement hydro-agricole de la plaine de l'Imbo-centre, une première étude a été menée en 1987 sur une aide bilatérale norvégienne. Elle a conclu au niveau de la préfaisabilité, un schéma de mise en valeur de la plaine prévoyant l'irrigation de 16.000 ha bruts sur une superficie géographique de 47.000ha.

L'étude prévoyait également un programme de mise en valeur du potentiel hydroélectrique des rivières Kagunuzi et Kaburantwa situées au nord de la plaine de l'imbo par la construction de trois centrales d'une puissance totale installée cumulée de 73MW.

La première étape de mise en valeur des eaux du système fluvial de Kagunuzi C d'une puissance installée de 28,6MW, a donné son nom à ce projet.

En 1989, le gouvernement du Burundi décida de faire approfondir et compléter l'étude de Kagunuzi C par une analyse d'alternatives éventuellement plus intéressantes.

Avec l'appui financier du FAD, la phase finale de cette étude, qui a consisté principalement en une comparaison technico - économique des différentes variantes possibles, abouti au choix de la réalisation d'un aménagement hydroélectrique et hydro-agricole sur la rivière Mpanda, dans la province de Bubanza.

L'étude de faisabilité du projet a été approuvée en Novembre 1992 par le gouvernement et le FAD. Sa conclusion principale était que l'aménagement hydro agricole et hydroélectrique de Mpanda, constituait le meilleur projet sur le plan technico économique. La première phase du projet consisterait, en ce moment, en la construction d'un barrage- réservoir dont le but principal serait la régulation du débit de la rivière Mpanda, pour permettre l'irrigation de 6.500 ha des terres de la plaine de l'Imbo centre. Le site offrait également un potentiel hydroélectrique important grâce à une dénivelée utilisable d'environ 900m permettant

la réalisation d'une centrale hydroélectrique d'une puissance installée de l'ordre de 10MW avec une production moyenne annuelle de 40 GWh.

Le gouvernement du Burundi, en considération des résultats très positifs de l'étude de faisabilité, a donc décidé de poursuivre la réalisation du projet.

Une requête, datée du 27/2/1993 a été adressée dans ce sens à la Banque Africaine de Développement (BAD), pour financer des études d'avant-projet détaillé et d'élaboration des dossiers d'appel d'offres.

Le gouvernement du Burundi représenté par la Direction Générale de l'énergie du Ministère de l'Energie et des Mines(MEM) a chargé le groupement Hydroplan/Fichtner, l'élaboration de l'étude de faisabilité, et de l'étude d'exécution sur la fonction polyvalente du projet en 1994.

Les versions définitives d'avant projet détaillé ont été réalisées par le même groupement Hydroplan et Fichtner en Mars 1997, suivi d'un addendum de complément en juillet 1997.

Cette version finale de l'APD fut l'objet d'un appel d'offre international, la même année. Selon les dossiers d'appel d'offres susmentionnés, le coût du projet était d'environ 30 millions de dollars américains (base du prix de 1997).

A ce moment – là, le gouvernement du Burundi a décidé d'emprunter un prêt auprès de la Banque Africaine de Développement (BAD), pour la réalisation de ce projet.

Mais, hélas, la guerre civile qui a duré plus de 15 ans, a freiné l'avancement de ce dossier.

C'est en cette période post- conflit que le pays essaie de relever son économie nationale en priorisant le secteur stratégique du renforcement de sa capacité énergétique par la réévaluation de CHE Mpanda .

Le Dossier d'Appel d'Offre(DAO), pour l'exécution des travaux d'Aménagement de la Centrale Hydroélectrique de Mpanda et de construction des postes et lignes électriques y associées a été lancé en date du 25 février 2011.

Le dossier d'appel d'offres, volet hydroélectrique, priorisée par l'État du Burundi, indique que les travaux sont subdivisés en 3 lots :

- Lot N°1 : Travaux de Génie Civil : Barrage de Mpanda - Conduite forcée - Centrale Hydroélectrique ;
- Lot N°2 : Fourniture et installation : Turbines et Alternateurs ;
- Lot N°3 : Fourniture et installation : Équipements électriques de la Centrale.

C'est avec mi-décembre 2012 que les travaux mécanisés d'installation du chantier au site de campement N°2 ont effectivement commencé, après la perception intégrale des indemnisations et expropriations par les propriétaires des terrains.

Le travail de paiement des indemnisations et expropriations du côté du barrage pour les terrains enregistrés a été clôturé le 17 décembre 2012.

Les cérémonies de pose de la première pierre pour le lancement officiel des travaux d'aménagement de la centrale hydroélectrique de Mpanda ont lieu le 08 mai 2012. Elles étaient présidées par Monsieur le deuxième vice-président de la République, elles avaient été rehaussées par les hautes autorités de la République dont les Ministres burundais en charge de l'énergie et de l'Agriculture.

Depuis, le groupement CNME-CGC CONSORTIUM est déjà à l'œuvre avec la réhabilitation/ construction des pistes d'accès :

L'entreprise est entrain de réhabiliter une route bouteuse de 12,72km dite piste numéro 1, qui part de la RN 1, en bifurquant au niveau de la colline Burarana-jusqu'au site de campement n°2 de la Colline Rwantsinda en Commune de Bukeye, où sont construits les logements, bureaux et ateliers du site du barrage pour les Entreprises de construction et du Bureau de Surveillance des travaux respectivement CNME-CGC CONSORTIUM et CIMA International. Les travaux de traçage d'une piste dite numéro 2, longue de 5,2km qui servira à joindre le barrage et une autre route d'accès à la centrale, via le long de la conduite forcée, piste n° 5.

Dans l'entretemps, Le groupement chinois CNME-CGC a produit un document de proposition technique des études d'exécution du projet de la centrale hydroélectrique de Mpanda, au mois d'avril 2013, suivi par l'étude technique d'exécution du Barrage : Rapport remis par CNME-CGC le 4 février 2014 et les observations du rapport déposées par le bureau de contrôle et surveillance CIMA

International ,le 26 février 2014 et mises à notre disposition par le Maître de l'ouvrage, pour considération, en vue de leur insertion dans le rapport final de l'EIES.

Une anomalie s'observe déjà à ce niveau: les études d'exécutions des différents ouvrages sont entrain d'être réalisées par un attributaire du marché des travaux de Génie Civil : le Barrage , la Conduite forcée , la Centrale Hydroélectrique ; les pistes d'accès, c'est à dire le groupement CNME-CGC ,alors que normalement la production de ces documents devrait être l'émanation d'un bureau indépendant plutôt que d'être produits par la même entreprise contractante. C'est ce même le groupement CNME-CGC qui a réalisé des travaux géologiques, vérifié la sureté du barrage, ajusté la conception originale, le site de centrale et le réseau de la conduite forcée, la vérification hydrologique, et a déterminé la taille du projet et les normes de construction en utilisant ses propres normes.

2.3. OBJECTIFS SPECIFIQUES DE L'EIES

5 objectifs spécifiques sont visés par la présente étude :

1. Fournir au Ministère de l'Energie et des Mines, une EIES spécifique pour la prévention et l'atténuation –compensation des impacts environnementaux et sociaux liés a la construction et a l'aménagement de la centrale hydroélectrique de Mpanda;
2. Identifier, analyser et évaluer les effets possibles et potentiels de la mise en œuvre du projet CHE Mpanda sur l'environnement naturel et humain ;
3. Fournir au Ministère de l'Energie et des Mines , Un plan de gestion environnementale et sociale (PGES) décrivant avec précision les mesures de prévention, de réduction et/ou de compensation des effets du projet sur l'environnement, y compris les arrangements institutionnels, leurs coûts, le calendrier pour leur mise en œuvre, les mécanismes de surveillance du projet CHE Mpanda et de son environnement ainsi que le plan de compensation des personnes et communautés affectées par le projet le cas échéant ;
4. Evaluer les compétences en renforcement des capacités;
5. Proposer des clauses environnementales et sociales à insérer dans le cahier des charges de l'entreprise d'exécution du projet CHE Mpanda

2.4. CONDUITE DE L'ETUDE.

2.4.1. Démarches

Suite à l'appel d'offre international ouvert numéro DNCMP/36/S/ 2013 portant : Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du projet d'aménagement de la centrale hydroélectrique de Mpanda (10.4MW), Des visites physiques ont eu lieu sur les sites de la zone du projet, des lignes et postes de raccordement dans le cadre de l'étude d'impact environnemental et social par tous les candidats consultants .La visite sur terrain s'est déroulée en dates du 15 et 16 mai 2013 et a été effectuée par tous les candidats au concours. Le Consultant a préparé son offre sur la base des données recueillies sur le Site lors de la visite guidée en plus des informations contenues dans les études de faisabilité. Des informations manquantes pour autant indispensables pour l'étude ont été complétées par le Consultant. Le consultant AGAPE BURUNDI a été sélectionnée et par la suite, mandaté par le Ministère de l'Energie e t des Mines pour réaliser l'EIES dès le 27 Août 2013.

La collecte de l'information existante s'est faite par des entretiens conduits auprès de personnes ressources (ministères et administrations décentralisées, autorités locales, ONG, projets, etc.), et par des enquêtes et des inventaires de terrain.

Il existe une importante documentation scientifique produite par les différentes institutions intéressées par la forêt naturelle protégée de la Kibira par des chercheurs nationaux et étrangers et d'autres institutions ; de rapports et études produits par les organisations gouvernementale, les ONG, les projets de développement. , on dispose également des données sur les monographies communales produites par le Ministère du plan en collaboration avec le PNUD, ainsi que quelques grandes enquêtes nationales statistiques (santé - reproduction, pauvreté,...) L'étude de référence des impacts du projet, a été basée en grande partie sur l'exploitation des documents du Projet, fournis au Consultant par le Ministère de l'Energie et des Mines au démarrage de l'étude.

2.4.2. Méthodologie

La collecte de l'information existante s'est faite par des entretiens conduits auprès de personnes ressources (ministères et administrations décentralisées, autorités locales, ONG, le monde scientifique, etc.), et par des enquêtes et des inventaires de terrain.

Il existe une importante documentation scientifique produite par les différentes institutions intéressées par la forêt naturelle protégée de la Kibira, par des chercheurs nationaux et étrangers et d'autres institutions ; de rapports et études produits par les organisations gouvernementale, les ONG, les projets de développement. , on dispose également des données sur les monographies communales produites par le Ministère du plan en collaboration avec le PNUD, ainsi que quelques grandes enquêtes nationales statistiques (santé - reproduction, pauvreté,...)

L'étude de référence des impacts du projet, a été basée en grande partie sur l'exploitation des documents du Projet, fournis au Consultant par le Ministère de l'Énergie et des Mines au démarrage de l'Étude, en Aout 2013 .

2.4.2.1. Information et consultations publiques

L'étude la situation de référence a été conduite de manière participative et selon les étapes présentées ci-dessous :

- Descentes sur terrain au niveau de la commune Bukeye les 11-12 et 13 septembre 2013 ;
- Descentes sur terrain au niveau de la commune Musigati les 16, 17, 18 et 19 septembre 2013.
- Consultations publiques tenues respectivement à Bukeye les 7 et 8 octobre 2013 et Musigati les 16 et 17 octobre 2013.
- Entretiens avec ces représentants eurent lieu simultanément avec les autorités locales, gouverneur de la province Muramvya, Madame l'Administrateur Communal de Bukeye, le conseiller technique en charge du développement de la commune Bukeye, Le chef de zone Busangana et ses collaborateurs (commune Bukeye), le responsable des ressources humaines a l'usine de thé (OTB)Teza. L'agronome communal (Bukeye), les responsables des associations de développement au niveau local, le chef

de zone Muyebe et ses collaborateurs en commune Musigati, ces rencontres eurent comme programmées au courant des mois de septembre et octobre 2013.

Les descentes ont permis à l'équipe multidisciplinaire d'experts mis en place par AGAPE BURUNDI de rencontrer les autorités locales, les représentants des expropriés de la zone du projet, les catégories des sociétés civile opérants autour de la zone du projet, les operateurs économiques, les associations de producteurs entreprises.les représentants des femmes , des jeunes , les artisans , les cadres locaux comme les enseignants, les infirmiers , les magistrats des tribunaux de résidence , les éleveurs, les associations pour la protection de l'environnement ,etc....

L'approche participative a été, pour ainsi dire, scrupuleusement respectée.

2.4.2.2. Autres travaux de recherche

Les études complémentaires, comme l'inventaire de la faune et de la flore de la Kibira a été réalisée au début du mois de septembre 2013.

Il en ait de même pour ce qui est du recensement des biens affectés et des

Indemnisations nécessaires dans les communes de Bukeye et Musigati;

Les experts se sont appuyés sur :

- L'analyse des données fournies en avril 2013 dans l'étude d'exécution fournie par le groupement CNME-CGC attributaire du marché de construction de la centrale hydroélectrique de Mpanda , des lignes électriques d'interconnexion et des postes de raccordement ;
- la collecte et l'exploitation de la documentation pertinente (socio-économique et environnementale) concernant la zone du projet ;
- la prise en compte de documents portant sur des projets hydroélectriques similaires (études environnementales et sociales) ;

la prise en compte des préoccupations et les propositions exprimées par les populations locales et les parties intéressées lors des rencontres organisées à la fin du mois d'août et au courant du mois de septembre et le début du mois d'octobre 2013.

2.4.3. Équipes du consultant.

La composition du groupe d'experts a été faite sur base multidisciplinaire et comprenait :

- Un chef d'équipe avec une éducation de haut niveau (Doctorat) avec une longue expérience de la direction d'équipes pluridisciplinaires, nanti d'une expérience avérée en matière d'Études d'Impact Environnemental et Social de grands projets impliquant les ressources hydrauliques, spécialement des projets d'aménagements hydroélectriques;
- un Environnementaliste de niveau senior avec une longue expérience dans l'administration environnementale ;
- un Botaniste, professeur d'universités ;
- un Ingénieur spécialisé dans les ouvrages hydroélectriques ;
- un ingénieur agronome avec spécialité en économie rurale.

L'équipe de base a été appuyé par le siège avec l'apport d'un informaticien, un ingénieur de génie civil, un spécialiste en communications.

Tableau 2:Composition de l'équipe des consultants

Équipe scientifique international	
	<ul style="list-style-type: none">• Un Docteur ingénieur hydrogéologue, spécialiste en sciences environnementales. (chef de file)• Un ingénieur hydro électricien spécialiste des barrages.
Équipe scientifique locale	
	<ul style="list-style-type: none">• un Environnementaliste de niveau Senior• un Botaniste de niveau Senior• une Ir Agronome de niveau Senior avec spécialisation en Socio- économie.
Équipe d'appui au siège	
	<ul style="list-style-type: none">• un Spécialiste en communications• une Informaticienne• un Ir de Génie civile

2.4.4. Rédaction du rapport

En plus des termes de référence , la rédaction du rapport a été guidée par l'article 16 du Décret N°100/22 du 7 Octobre 2010 portant mesures d'application du Code de l'Environnement en rapport avec la procédure d'étude d'impact environnemental qui précise le contenu d'une étude d'impact environnemental et social.

C'est ainsi que le présent rapport définitif, tient compte des commentaires et avis contenus dans le rapport provisoire et s'articule comme suit :

- 1. Résumé non technique**
- 2. Introduction**
- 3. Contexte**
- 4. Description du projet et de ses alternatives**
- 5. Analyse de l'état initial**
- 6. Analyse de l'évolution sans projet**
- 7. Impacts du projet**
- 8. Identification des mesures**
- 9 .Plan de gestion environnemental et social**
- 10. Termes de référence**
- 11. Résumé des consultations publiques**
- 12. Les lacunes**

3. CONTEXTE INSTITUTIONNEL ET RÉGLEMENTAIRE

3.1. CADRE POLITIQUE

Au lendemain de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement durable qui s'est tenue en juin 1992 à Rio de Janeiro au Brésil, un projet loi – cadre de l'environnement (Stratégie Nationale de l'Environnement au BURUNDI SNEB) et le Plan d'Action Environnement (PAE) a été élaboré de 1992 à 1993 mais , suite à la crise d'octobre 1993 les données de base ont beaucoup changé ; la SNEB – PAE a été actualisé en 1997.

Depuis 1997, le Burundi s'est doté d'une Stratégie Nationale pour l'Environnement au Burundi (SNEB) et de son Plan d'Action Environnementale (PAE).

A cet égard, il apparaît que l'étude d'impact environnemental est un outil pertinent pour la mise en œuvre réussie des projets et le renforcement institutionnel. L'EIE repose sur un canevas juridique balisé par les grandes conventions internationales, le cadre légal et institutionnel national, les normes et conventions collectives liés à l'exercice des activités sur le territoire burundais.

Au Burundi comme dans beaucoup d'autres pays africains, le secteur de l'environnement faisait traditionnellement partie du programme du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage.

Ce n'est qu'en 1988, avec la création du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement que le pays a mis en place une véritable politique de gestion des ressources naturelles et de l'environnement telle que présentée dans la Stratégie Nationale pour l'Environnement au Burundi (SNEB), considérée comme l'Agenda 21 national.

3.1.1. La stratégie nationale de l'environnement et plan d'action du Burundi

La Stratégie Nationale pour l'Environnement au Burundi, élaborée en 1992 et actualisée en 1997, couvre tous les secteurs de la vie nationale et s'articule autour de 8 thèmes. la stratégie de l'environnement consiste en un diagnostic et en la stratégie proprement dite complétés ensuite par un plan d'action. Le diagnostic présente les données de base, ensuite les diverses causes directes qui modifient l'environnement au Burundi et puis les effets.

Les principes concernant la conception et l'approche des actions, les commentaires généraux par programme thématique suivant :

- La gestion coordonnée de l'environnement qui touche les questions Institutionnelles et légales ;

- La gestion des terres et des eaux ;
- L'agriculture, l'élevage et les forêts ;
- Les industries et les services ;
- L'habitat humain et la santé ;
- Le patrimoine culturel et biologique ;
- La recherche et la communication
- les stratégies socio-économiques complémentaires.

La SNEB donne des orientations stratégiques pour l'ensemble de ces thèmes suivant les principes directeurs suivants :

- la recherche de l'optimisation ;
- l'utilisation rationnelle et durable des ressources naturelles ;
- le partage clair des rôles et la coopération des institutions œuvrant dans le domaine de l'environnement et du développement ;
- la promotion de l'approche participative en vue de faire participer tout le monde dans la prise de décision ;
- La prise en compte de la dimension genre dans la mise en œuvre de la

stratégie.

3.1.2. Le Cadre Stratégique de Croissance et de Lutte contre la pauvreté (CSLP).

Les axes de la politique environnementale s'inscrivent aujourd'hui dans le « Cadre Stratégique de Croissance et de Lutte contre la pauvreté (CSLP) » qui constitue le cadre unique de référence et de planification du développement socio-économique du Burundi.

Le CSLP II réserve une place de choix au chapitre sur la « Gestion de l'espace et de l'environnement pour un développement durable ».

Dans ce chapitre, le CSLP II se focalise sur :

- L'aménagement rationnel et équilibré du Territoire
- La protection de l'environnement et la gestion durable des ressources
- La prise en compte des changements climatiques
- La gestion rationnelle des ressources en eau
- La promotion d'une gestion coordonnée de l'environnement

A partir de ces deux références de base, à savoir la SNEB et le CSLP, le Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme a mis en place sa politique sectorielle.

La politique sectorielle en vigueur traite des points suivants :

- La promotion d'une gestion coordonnée de l'environnement
- La gestion rationnelle des terres, des eaux et des forêts
- La préservation des équilibres écologique et la conservation de la biodiversité

Dans le cadre de ce dernier point, le Ministère a élaboré **La stratégie nationale pour la conservation de la diversité biologique**

Cette stratégie nationale est une réponse aux engagements prévus dans la Convention sur la biodiversité que le Burundi a signée à RIO le 10/6/1992 et ratifiée.

Avec l'appui financier du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM), le Gouvernement Burundais a décidé de mettre en application les dispositions des articles 6 et 7 qui appellent chaque partie à identifier les éléments de sa biodiversité, et d'élaborer des stratégies, plans ou programmes nationaux tendant à assurer la conservation et l'utilisation durable de cette biodiversité. Selon la convention, la biodiversité doit être comprise à trois niveaux: la diversité intra-spécifique, la diversité interspécifique et la diversité des écosystèmes.

3.1.3. La Vision 2025 du Burundi

La Vision 2025 du Burundi est également une référence dans le cadrage de la politique du développement du Burundi.

La Vision 2025 ambitionne de mettre le Burundi sur la voie du développement durable à l'horizon 2025. L'objectif est d'infléchir les tendances négatives du PIB par tête d'habitant de \$137 aujourd'hui à \$ 720 en 2025 et de réduire le taux de pauvreté de moitié (comparé à 67 % d'aujourd'hui).

Prenant en compte les ressources rares du pays, la priorisation sera cruciale dans le choix des politiques, des objectifs et de stratégies. Afin de relever les défis du développement durable, le Burundi s'est donné des objectifs suivants : **(i)**

l'instauration de la bonne gouvernance dans un Etat de droit, (ii) le développement d'une économie forte et compétitive, (iii) l'amélioration de la qualité de vie des burundais. Ces objectifs sont interdépendants et donnent une grande articulation à la vision et constituent des axes sur lesquels le nouveau

paradigme pour le développement durable du Burundi prend racine. Les grandes orientations en ce qui concerne l'énergie sont précisées dans la Lettre de politique de l'énergie.

3.2. CADRE INSTITUTIONNEL.

3.2.1. POLITIQUES ET LOIS ENVIRONNEMENTALES APPLICABLES AU BURUNDI

3.2.1.1. ORGANISATION

Les questions en rapport avec les ressources naturelles, à l'exception des mines et carrières, sont générées par le MEEATU (Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme). C'est en effet, un très grand Ministère ayant 10 Directions générales dont 5 sont directement attachés au cabinet du Ministre et 5 autres ayant une gestion autonome.

Les Directions générales attachés au cabinet sont : (i) la Direction Générale des ressources en Eau et de l'Assainissement ; (ii) la Direction Générale de l'environnement et des forêts ; (iii) la Direction Générale de l'aménagement du territoire et de la protection du patrimoine foncier ; (iv) la Direction Générale de l'urbanisme et de l'habitat et (v) la Direction Générale du cadastre national.

Les directions générales ayant l'autonomie de gestion sont : (i) l'INECN (Institut National de l'Environnement et de la Conservation de la Nature qui est spécifiquement en charge de la gestion des aires protégées et de l'éducation environnementale ; (ii) l'IGEBU (Institut Géographique du Burundi) qui est spécialisée dans le gestion des systèmes d'information géographique ; (iii) FPHU (Fonds pour la Promotion de l'Habitat Urbain) qui offrent des crédits de construction en zone urbaine ; (iv) SIP (société Immobilière Publique) et (v) l'ECOSAT (Encadrement des Constructions Sociales et Aménagement de Terrains). Les études d'impact environnementales sont sous la gestion de la Direction Générale de l'Environnement et des Forêts, spécifiquement au sein de son Département de l'Environnement.

La gestion des terres, y compris les mesures d'expropriation pour cause d'utilité publique est sous la responsabilité de la Direction Générale de l'Aménagement du Territoire et de la Protection du patrimoine foncier.

Il existe une Commission Nationale Foncière, régie par le code foncier, et qui doit donner avis avant les décisions en rapport avec l'expropriation pour cause d'utilité publique.

3.2.1.2. EXIGENCES EN MATIERE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

3.2.1.2.1. Le code de l'environnement

Depuis le 30 juin 2000 la République du Burundi dispose de la Loi n° 1/010 portant Code de l'Environnement qui donne obligation d'élaborer, dans certains cas, des études d'impact environnemental. C'est le titre II de ce code « Organisation administrative de l'environnement » dans son chapitre 3 « La Procédure d'étude d'impact sur l'environnement » qui donne les directives en matière d'élaboration des études d'impact environnemental (ce sont les articles 21 à 24 qui sont les plus importants).

L'article 21 donne obligation aux dossiers d'appel d'offres de comprendre un volet d'étude d'impact environnemental.

L'article 22 indique l'autorité à laquelle il faudra soumettre l'étude d'impact environnemental, c'est-à-dire l'Administration de l'Environnement.

Enfin, l'article 24 indique qu'un décret d'application fixera la liste des différentes catégories d'opérations ou ouvrages soumis à la procédure d'étude d'impact. Ce décret a vu le jour le 7 octobre 2010 et sera analysé plus loin dans cette section.

L'article 36 stipule que les permis, autorisations ou concessions de recherche ou exploitation des carrières ou des substances concessibles ne peuvent être octroyés que dans le respect des exigences imposées par la procédure d'étude d'impact. Cet article précise les engagements du demandeur d'autorisation de recherche ou d'exploitation : à ne pas porter atteinte de manière irréversible à l'environnement aux bords du chantier, ni à créer ou aggraver des phénomènes d'érosion à remettre en état le site de l'exploitation et les lieux affectés par les travaux et les modalités de cette remise en état étant fixées par voie réglementaire; et à fournir une caution ou à donner d'autres sûretés suffisantes pour garantir la bonne exécution des travaux imposés pour le réaménagement des lieux

L'article 45 quant à lui constitue une disposition de protection des eaux contre la pollution. Spécifiquement, il interdit les déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de toute nature, et plus généralement tous les actes ou faits susceptibles de provoquer ou d'accroître la pollution de l'eau superficielle ou souterraine quelle qu'en soit l'origine.

L'article 53 stipule que les travaux, ouvrages et aménagements à effectuer dans le lit des cours d'eau seront conçus et réalisés de manière à maintenir un débit ou un volume d'eau minimal garantissant la vie, la circulation et la reproduction des espèces qui peuplent les eaux au moment de la réalisation de ces travaux, ouvrages et aménagements.

L'article 56 quant à lui prévoit que des zones de protection spéciale faisant l'objet de mesures particulières de sauvegarde peuvent, en cas de nécessité, être instituées par Ordonnance du Ministre chargé de la gestion de l'eau agissant

conjointement avec le Ministre ayant l'Environnement dans ses attributions. Actuellement, l'eau et l'environnement sont gérés par un même ministère. Les autorités précitées peuvent, dans les zones où la ressource en eau est menacée du point de vue qualitatif ou quantitatif, imposer des restrictions absolues ou relatives d'activités, selon la nature et la localisation des besoins à satisfaire. La décision de sauvegarde fixe, dans chaque cas, la délimitation de la zone, le détail des plans de sauvegarde ainsi que toutes les autres modalités nécessaires à la mise en œuvre de la décision.

L'article 60 quant à lui précise qu'il est interdit d'émettre dans l'air des rejets qui sont de nature à générer une pollution atmosphérique au-delà des limites qui seront fixés par la voie réglementaire. Ces limites ne sont pas encore été fixées par la loi.

L'article 70 quant à lui dit ceci : « Qu'elles soient publiques ou privées, les forêts doivent être protégées contre toute forme de dégradation ou de destruction résultant notamment de défrichement abusif, de pollution, de brûlis ou d'incendies, de surexploitation agricole ou de surpâturage, de maladies ou de l'introduction d'espèces inadaptées ».

Le code de l'environnement, à travers l'article 105, oblige toute personne physique ou morale, publique ou privée, propriétaire ou exploitant d'une installation de quelque nature que ce soit, de prendre les mesures nécessaires pour lutter contre la pollution de l'environnement susceptible d'être occasionnée par ladite installation. Compte tenu de cette obligation, la gestion des déchets issus de ces hôpitaux incombent leurs futures gestionnaires et ce sont eux qui seront tenus responsables de toute éventuelle pollution issue des constructions ou de l'exploitation des hôpitaux.

En complément, l'article 120 du même code précise que les déchets doivent faire l'objet d'un traitement adéquat afin d'éliminer ou de réduire leurs effets nocifs sur la santé de l'homme, les ressources naturelles, la faune et la flore ou la qualité de l'environnement en général. Lorsque des déchets sont abandonnés, déposés ou traités en contravention avec ces dispositions, l'administration concernée (le cas présent, les administrations communales) procède d'office à l'élimination desdits déchets aux frais des contrevenants ou des civilement responsables (article 121).

3.2.1.2.2. Décret n° 100/22 du 07 octobre 2010

Ce décret a pour objectif de déterminer les conditions et les modalités de mise en application de la procédure d'étude d'impact environnemental, telle que fixée dans le chapitre 3 du titre II de la loi n° 1/010 portant Code de l'Environnement du 30 juin 2000 portant code de l'environnement de la République du Burundi (art 1). Selon l'art 2 al 1 de ce décret, les études d'impact environnemental, lorsqu'elles sont prescrites, sont soumises à une autorisation administrative préalable du

Ministère de l'Environnement pour les ouvrages projetés. Par ailleurs tout défaut de réalisation de l'étude d'impact, de sa validation selon les dispositions du code de l'environnement ainsi que de toute autorisation qui en découle par le Ministère de l'Environnement constituent des vices de fond entachant la régularité de la procédure d'autorisation susvisée (al 2).

Le décret n° 100/22 du 07 octobre 2010 portant mesures d'application du code de l'environnement fournit la liste¹ des projets d'ouvrages soumis obligatoirement à une étude d'impact environnemental (art 4) et la liste² de ceux qui sont soumis à une étude d'impact environnemental lorsque le Ministre de l'environnement considère que les caractéristiques, la localisation ou même l'ampleur de l'ouvrage envisagé, sont de nature à porter atteinte à l'environnement dans les conditions fixées par le code de l'environnement (art 5). Il est fait obligation aux pétitionnaire ou Maître de l'ouvrage d'adresser une fiche de criblage en vue de faciliter l'appréciation du Ministre sur la nécessité de réaliser une étude d'impact pour les projets d'ouvrages énumérés à l'annexe II (art 6, al 1). Les alinéas 2 et 3 de l'art 6 de ce décret déterminent le contenu³ de la fiche de criblage.

Après examen de la fiche de criblage environnemental, le Ministre de l'environnement donne son avis le pétitionnaire s'il y a lieu de réaliser une étude d'impact environnemental (art 7 al 1) et peut exiger du pétitionnaire des renseignements complémentaires du pétitionnaire (art 7 al 2). Lorsqu'à l'issue des délais visés à l'art 7, le Ministre de l'environnement n'a pas statué, le projet d'ouvrage tel que décrit dans le mémorandum, est considéré comme ne nécessitant pas d'étude d'impact sur l'environnement.

En vertu de l'article 7, la préparation d'une étude d'impact constitue une obligation du maître de l'ouvrage [public ou privé][al 1] et l'auteur du projet peut la confier à un tiers ou à un organe spécialisé agréé, qu'il s'agisse d'un bureau d'études, d'une institution de recherche publique ou privée ou même d'une association de protection de la nature disposant des personnes qualifiées dans ce domaine. La dénomination du ou des rédacteurs est précisée dans cette dernière hypothèse [art 13].

Lorsque le projet d'ouvrage soumis à la procédure de l'étude d'impact sur l'environnement intéresse un parc national, une réserve naturelle ou un espace naturel protégé par les dispositions du chapitre 5 du code de l'environnement, ou peut exercer des effets sur les périmètres précités, l'autorité responsable de ces milieux naturels doit elle-même être saisie du rapport contenant l'étude d'impact et faire connaître son avis au Ministère de l'Environnement dans un délai maximum d'un mois [art 20].

Endéans un délai qui ne peut excéder trois mois à compter de la date de clôture des mesures de publicité prévues à l'art 21, le Ministre de l'environnement prend une décision motivée d'approbation ou de rejet, transmise à l'autorité ministérielle

compétente pour autoriser la réalisation de l'ouvrage projeté [art 27 al 1]. La décision sur l'autorisation de réalisation de l'ouvrage est soumise pour confirmation au Conseil des Ministres en cas de divergence de vues entre le Ministre de l'environnement et le Ministre compétent à l'initiative de ce même Ministère [art 27 al 2].

L'approbation d'un projet d'ouvrage soumis à l'étude d'impact sur l'environnement implique pour le pétitionnaire a l'obligation du respect de l'exécution des mesures énoncées dans l'étude d'impact. Une fois terminée et acceptée, l'étude d'impact devient un acte juridique dont les dispositions s'imposent au Maître de l'ouvrage [art 29]. Le programme de surveillance et de suivi est établi, en cas d'approbation, par le Ministère de l'environnement et le Ministère compétent pour s'assurer de l'exécution des mesures et remèdes énoncés dans l'étude [art 30]. En cas de non-conformité des mesures énoncées dans l'étude d'impact, une mise en demeure est adressée au maître de l'ouvrage par le Ministère de l'Environnement agissant seul ou en collaboration avec le Ministère compétent. Si cela reste sans effet, il est déclenché des sanctions qui s'imposent [art 31 al 1], conformément à l'art 27 du code de l'environnement [art 27 al 2].

3.2.1.2.3. Décision ministérielle n° 770/083

Depuis le 09 janvier 2013, le Ministère de l'Environnement a pris la décision n° 770/083/CAB/2013 portant sur le cadrage dans la procédure d'étude d'impact environnemental au Burundi. Selon cette décision, le cadrage est un processus ouvert et interactif, qui sert à limiter, encadrer le champ de l'étude d'impact environnemental, à fournir des directives sur la manière de conduire l'étude et à faciliter l'évaluation de la qualité de l'étude [art 2]. Le cadrage aboutit à production des Termes de Références de l'étude d'impact environnement [art 3 al 2].

Le cadrage est effectué par le promoteur du projet. Il a comme tâches [art 4] :

Rendre disponible l'information sur le projet [...];

Proposer [sur la base des Termes de Références types] une liste longue des impacts à être étudiés;

Proposer les éléments spécifiques au projet;

Concertation du public et visite de terrain;

Production du premier rapport provisoire [avec justification des choix];

Mettre à disposition le rapport provisoire des Termes de Références);

Production des Termes de Références et transmission au Ministère responsable de l'Environnement pour approbation

Les Termes de Référence sont approuvés par le Ministère responsable de l'Environnement. Il aura comme tâches (art 5) :

L'analyse du projet de Termes de référence;

La prise de décision sur les TDR;

Suivi et révision si nécessaire;

Utilisation des Termes de Référence en tant que cadre de vérification au niveau de l'examen la qualité de l'étude d'impact environnemental et social.

3.2.1.2.4. Le décret-loi n°1/6 du 3 mars 1980 portant création des parcs nationaux et réserves naturelles.

Il détermine le régime juridique des aires protégées notamment en ce qui concerne l'interdiction de leur concession et cession, les mesures spéciales de conservation de la flore et de la faune, l'interdiction d'installation des populations à proximité des parcs nationaux et des réserves naturelles, des visites à l'intérieur des périmètres. Cependant cette loi ne reconnaît pas les droits d'usage coutumier (droit de pâturage, droit d'extraction des plantes médicinales, etc., ce qui va à l'encontre même des objectifs de conservation, d'utilisation durable et de partage équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources biologiques).

3.2.1.2.5. Code de l'eau (mars 2012)

La gestion et l'utilisation de l'eau sont fondées sur certains principes (article 2):
Préleveur – payeur : ce principe reconnaît l'eau comme un bien économique. Ainsi, l'eau a un coût et ce dernier doit être supporté par l'utilisateur. Selon ce principe, les usagers de l'eau d'irrigation, doivent payer la valeur économique de l'eau qu'ils utilisent.

Principe de pérennisation: l'eau étant reconnue comme une ressource épuisable, des mesures appropriées doivent être prises à tous les niveaux pour assurer une gestion efficiente des ressources et des infrastructures et réduire les charges des services d'eau. Ainsi, en milieu rural, le tarif de l'eau doit permettre de couvrir au moins les coûts d'exploitation et de maintenance des infrastructures.

Principe de responsabilité: ce principe vise à éviter le gaspillage et les activités aux ressources en eau. Il vise également, en cas de dommages causés à l'environnement, à mettre en place des mécanismes de réparation de ces dommages soit par l'indemnisation des victimes, soit par des mesures de réparation en nature. Ainsi, dans un bassin hydrographique, les différentes utilisations de l'eau sont considérées ensemble et chaque utilisation tient compte de ses effets sur les autres. La responsabilité impose aux usagers et aux pouvoirs publics un certain nombre de devoirs vis-à-vis de la ressource eau, notamment l'application du principe de « pollueur – payeur ».

Tout prélèvement ou dérivation des eaux de surface pouvant altérer momentanément ou définitivement leurs cours, nuire au libre écoulement ou réduire leurs lits ne peut être réalisé sans autorisation préalable du Ministre ayant la gestion de l'eau dans ses attributions (article 48).

En vertu du principe de responsabilité et de son corolaire « pollueur-payeur », les personnes physiques ou morales qui utilisent l'eau à des fins productives ou génératrices de revenus sont assujetties au versement d'une redevance dont le taux est fixé par voie réglementaire (article 35). Toutefois, le versement d'une redevance ne fait pas obstacle à l'engagement de la responsabilité civile ou pénale du redevable lorsque son activité est à l'origine d'un dommage ou constitue une infraction (article 36).

En outre, tout titulaire d'un droit d'usage de l'eau est tenu aux obligations ci-après (article 92):

Utiliser l'eau de façon rationnelle et économique, en évitant tout gaspillage,
Observer strictement les conditions arrêtées pour la mise en service du droit d'usage,

Respecter les droits des autres usagers légitimes de l'eau,

Se soumettre au comptage (ou contrôle) régulier de l'eau et aux conditions dans lesquelles il s'opère,

S'acquitter des redevances qui sont dues.

Toute exploitation ou installation destinée à l'utilisation des ressources en eau pour l'intérêt public greève les fonds intermédiaires d'une servitude de passage, d'appui, de réservoir ou de canalisation (article 14). L'exécution des travaux sur les terrains grevés des servitudes doit être notifiée par écrit aux personnes exploitant lesdits terrains, au plus tard six mois avant le démarrage desdits travaux (article 21).

Le code de l'eau prévoit, entre autres, une zone de protection de vingt-cinq mètres (25 m) de largeur sur chacun des bords des rivières affluents du Lac et de cinq mètres pour les autres rivières (art 5, alinéa 3). Cette zone relève du domaine public hydraulique et peut être élargie en fonction des impératifs de renforcer la protection du domaine public hydraulique.

La délimitation des dépendances du domaine public hydraulique prévues par l'article 5, alinéa 3° précédemment cité, se fait dans le respect des droits régulièrement acquis. Néanmoins, si l'intérêt général ou les nécessités de la sécurité publique le requièrent, le Ministre ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut, reprendre les terrains occupés et les incorporer dans les dépendances du domaine public à délimiter moyennant indemnisation des titulaires des droits précités (article 11).

3.2.1.2.7. Le code forestier

Le Code Forestier du 25 mars 1985 régit l'usage des terrains des boisements du domaine public de l'Etat ou des Communes. L'article 38 précise que « ne peut être fait dans les forêts et boisements de l'Etat aucune concession de droit d'usage de quelque nature et sous quelle prétexte que ce soit », tandis que l'article 56 stipule que « il ne peut être fait dans les boisements, terrain à boiser ou à restaurer appartenant aux communes, aucune concession de droit d'usage de quelque nature et sous quelque prétexte que ce soit ».

En principe, le défrichement est interdit par la loi, que ce soit les boisements de l'Etat, des communes ou des particuliers. Toute dérogation doit être établie par une autorité compétente conformément aux articles 77, 78 et 79 selon quoi les autorisations spéciales de défrichement dans un boisement de l'Etat ou de la commune sont données par le Ministre ayant les forêts dans ses attributions tandis que celles d'un défrichement dans un boisement d'un particulier sont données par le service forestier.

3.2.1.3. AUTRES LOIS.

3.2.1.3.1. Le code minier et pétrolier

L'exploitation des carrières au Burundi est régie par la loi n° 1/138 du 17 juillet 1976 portant Code Minier et Pétrolier de la République du Burundi., spécialement en son article 206, TITRE IV : Des Carrières, TITRE V: Relation des permissionnaires et concessionnaires avec les propriétaires du sol et entre eux, TITRE VI : Gestion et mise en valeur des domaines minier et carrier.

Dans son titre IV, le Code Minier et Pétrolier précise bien que l'exploitation des carrières requiert au préalable une autorisation ou permis d'exploitation (art.102, 112) ainsi que les conditions nécessaires à remplir (art. 105). Lorsque le terrain n'appartient ni à l'Etat, ni au demandeur, ce dernier doit joindre à sa demande l'accord écrit du propriétaire (art.104).

Pour l'octroi des autorisations, c'est le Décret-loi n° 1/40 du 18/12/199, portant modification de la réglementation en matière de gestion technique et administrative des carrières au Burundi qui est en vigueur. Les articles 1 et 2 indiquent l'autorité à laquelle est adressée la demande d'autorisation préalable d'exploitation, à savoir le Ministre ayant les Mines dans ses attributions ou l'Administrateur Communal.

Toutefois ce Décret-loi ne précise pas de façon claire les types de carrières qui sont gérées par les communes.

De même, le décret-loi ne précise pas les conditions techniques préalables exigées pour acquérir une autorisation ou un permis d'exploitation de carrière ainsi que la

technique à utiliser pour l'exploitation. Les autres articles intéressants de ce décret-loi sont les articles 4, 7 et 8 qui indiquent respectivement : qu'une copie d'autorisation d'exploitation d'une carrière est réservée au Ministre ayant l'Environnement dans ses attributions pour toute demande d'exploitation, d'ouverture ou de fermeture de carrière, que l'exploitation des carrières doit être menée de manière rationnelle et dans le respect des exigences en matière de maintien de l'équilibre environnemental et qu'enfin les services techniques du ministère ayant l'environnement dans ses attributions sont consultés pour décider de la fermeture de toute exploitation irrationnelle d'une carrière.

Le Code Minier et Pétrolier stipule dans son titre V article 127 qu'aucune exploitation ne doit être entreprise sans autorisation préalable du Ministre chargé des mines dans une zone de 50 m : aux alentours de propriétés closes de murs ou d'un dispositif équivalent, des villages, agglomération, groupe d'habitations, puits, édifices religieux et lieux de sépulture sans le consentement du propriétaire; de part et d'autre des voies de communication, canalisations de transports de fluides, d'énergie ou d'information, et généralement à l'entour de tous travaux d'utilité publique et ouvrages d'art.

Le code, en son article 134, précise que la demande d'occupation de terrain doit faire l'objet d'un avis public affiché au siège de l'administration de la commune dans laquelle le terrain est sis. Cet avis renseigne la situation et les limites du terrain, fixe la date de mesurage, bornage et à l'évaluation du terrain et invite le propriétaire à se faire connaître à l'administration communale. Il fixe le délai d'affichage à 30 jours. L'évaluation du terrain représente l'indemnité due par le demandeur au propriétaire (art.135) ainsi le paiement de l'indemnité confère au demandeur le droit d'occuper le terrain sans délai (art.136). Dès le paiement de l'indemnité par le demandeur, le certificat d'enregistrement est établi au nom du demandeur et mentionne que le terrain reviendra de plein droit au domaine privé de la République du Burundi lorsque le titre minier du demandeur aura pris fin (art.138).

3.2.1.3.2. Le Code de la santé publique

La législation en matière sanitaire est régie au Burundi par le Décret-loi n° 1/16 du 17 mai 1982 portant Code de la Santé Publique.

Il s'agit d'un texte de 138 articles subdivisés en 6 titres :

- Titre 1 : Protection générale de la Santé
- Titre 2 : Lutte contre les maladies transmissibles
- Titre 3 : Maladies ayant un retentissement social
- Titre 4 : Santé de la famille
- Titre 5: Organisation et équipement sanitaires
- Titre 6 : Exercices des professions médicales et connexes

Dans la section 4 « Hygiène Industrielle » du Chapitre III du titre 1er, il est fait mention des déchets industriels en ces termes (article 43) : « Le Ministre chargé de la Santé publique détermine toutes les normes d'hygiène auxquelles doivent répondre les établissements industriels pour assurer la protection du voisinage contre les dangers et toutes nuisances dues aux déchets solides, liquides et gazeux qui en seraient issus ainsi que pour préserver les personnes employées dans ces établissements des accidents de travail et des maladies professionnelles »

3.2.1.3.3. Le code foncier.

Le Code foncier du Burundi, promulgué sous la Loi No 1/008 du 1er septembre 1986, a été révisé par la Loi No 1/3 du 9 août 2011. Le code foncier est l'outil principal en matière de réglementation de la gestion des biens du domaine foncier. D'après l'article 16, la propriété foncière est le droit d'user, de jouir et de disposer d'un fonds d'une manière absolue et exclusive, sauf restrictions résultant de la loi et des droits réels appartenant à autrui.

Dans son article 2, le Code reconnaît trois domaines fonciers : les terres relevant du domaine public de l'État et de celui des autres personnes publiques, les terres relevant du domaine privé de l'État et des autres personnes publiques, les terres des personnes privées physiques ou morales. Contrairement aux terres du domaine public de l'Etat, les terres du domaine privé de l'Etat peuvent faire objet d'une session ou d'une concession à titre onéreux, à titre gratuit ou d'une servitude foncière.

Les compétences de cession, de concession ou tout autre contrat portant sur une terre du domaine privé de l'Etat sont données, entre autres, au Ministre ayant les terres dans ses attributions (actuellement le MEEATU) pour une terre rurale d'une superficie n'excédant pas vingt-cinq hectares. Les terres concernées par le projet sous étude sont des terres rurales dont les superficies sont effectivement inférieures à 25 ha et donc la compétence de leur cession incombe au Ministre en charge de l'aménagement du territoire.

L'article 212 reconnaît que les terres du domaine privé de l'État sont soumises aux dispositions de droit commun applicable aux biens appartenant à des personnes privées. En particulier, selon l'article 217 les terres du domaine privé de l'État peuvent faire l'objet d'une cession, ou d'une concession à titre onéreux, à titre gratuit ou d'une servitude foncière.

L'article 218 stipule que la cession opère transfert définitif du droit de propriété à son bénéficiaire, après enregistrement au livre foncier et sous réserve de nullité ou de résolution du contrat prononcée par la juridiction compétente. L'article 244 stipule que l'État est tenu envers le cessionnaire aux obligations résultant des conventions en général, aux obligations spéciales prescrites par le code foncier, et aux conditions particulières découlant de la Convention de cession. L'État a notamment l'obligation de garantie contre l'éviction.

Selon l'article 222, Les compétences de cession, de concession ou tout autre contrat portant sur une terre du domaine privé de l'Etat sont données : (i) au Ministre ayant les terres rurales dans ses attributions pour une superficie de terre rurale n'excédant pas vingt-cinq hectares; (ii) au Ministre ayant l'urbanisme dans ses attributions pour une superficie de terre urbaine n'excédant pas un hectare; et par (iii) au Président de la République pour une superficie de terre rurale excédant vingt-cinq hectares et pour une superficie de terre urbaine excédant un hectare. La cession ou la concession d'une terre doit être, à peine de nullité, accordée par l'autorité compétente après avis conforme de la Commission Foncière Nationale. L'article 300 explique que le domaine foncier des communes, des établissements publics et des sociétés de droit public comprend un domaine privé. L'article 308 stipule que les principes constituant le régime juridique du domaine public ou privé de l'État (comme détaillés ci-dessus) sont respectivement applicables au domaine foncier public ou privé des communes et des autres personnes publiques.

Enfin, l'article 313 précise que le droit de propriété foncière peut être établi soit par titre foncier établi par le conservateur des Titres Fonciers, soit par un certificat foncier établi par le Service foncier communal reconnaissant une appropriation régulière du sol se traduisant par une emprise personnelle ou collective, permanente et durable, selon les usages du moment et du lieu et selon la vacation du terrain.

Le droit de propriété, peut être exproprié pour cause d'utilité publique au bénéfice de l'Etat ou de toute autre personne publique, moyennant le versement d'une juste et préalable indemnité (art 411 du code foncier).

D'après l'article 417 du code foncier, la procédure d'expropriation pour cause d'utilité publique, comprend 5 étapes suivantes:

Dépôt du projet justifiant l'expropriation par son promoteur, dans le cas présent le MAE. Il s'agit d'une demande argumentée adressée à l'autorité compétente.

Déclaration provisoire d'utilité publique, par l'autorité compétente : Le MEEATU (terres rurales de moins de 25 ha) et le Président de la République (terres rurales de plus de 25 ha (article 418). La déclaration doit être notifiée aux concernés et être affichée au bureau communal pendant 1 mois, afin de recueillir toutes observations utiles de toutes personnes intéressées. L'administrateur communal est aussi tenu à notifier la déclaration provisoire d'utilité publique, contre récépissé, à toutes les personnes exposées à l'expropriation (article 420).

Dépôt du rapport d'enquête auprès de l'autorité compétente, dont une copie est conservée par le service foncier communal. Le rapport d'enquête doit dresser la liste des personnes concernées par l'expropriation ainsi que la description qualitative et quantitative de leurs biens y relatifs.

Avis de la commission foncière nationale, sur base du rapport d'enquête.

Décret ou ordonnance d'expropriation.

Ces étapes doivent être scrupuleusement respectées sous peine de nullité (article 216). De plus, l'indemnité d'expropriation doit compenser intégralement le préjudice subi par l'exproprié. Elle est négociée à l'amiable entre les parties intéressées ou, à défaut, par la juridiction compétente (art 424).

3.2.1.3.4. Le code du travail

Le code du travail du Burundi date de 1993. Dans le cadre de l'étude, les éléments qui nous semblent plus importants à tenir en compte lors de la mise en œuvre du projet sont les suivants :

Les activités d'administration du travail et de l'emploi sont de la compétence du Ministère ayant le travail dans ces attributions (article 152), une inspection du travail mise en place par ordonnance ministérielle est notamment chargée du respect du code du travail (article 155);

l'âge minimum d'admission au travail est de 16 ans (article 2) et l'âge maximum est de 60 ans (article 66);

la rémunération doit être suffisante pour assurer au travailleur et à sa famille un niveau de vie décent (article 5) ; l'égalité de chances et de traitement dans l'emploi et dans le travail, sans aucune discrimination (article 6) ; à conditions égales de travail, de qualification professionnelle et de rendement, le salaire est égal pour tous les travailleurs, quels que soit leur origine, leur sexe, leur âge (article 73) ; la libre adhésion aux syndicats est garantie aux travailleurs et aux employeurs (article 7) ; tout travailleur doit être régulièrement informé et consulté sur le fonctionnement et les perspectives de l'entreprise qui l'emploie (article 10) ;

Tout travailleur doit bénéficier dans son milieu de travail de mesures satisfaisantes de protection de sa santé et de sa sécurité (article 11) ;

Les relations entre le travailleur et l'employeur sont cosignées par les deux parties dans un contrat écrit, conclu librement sans formalités et sans autorisations

(article 16 – 23). Toute clause contractuelle accordant au travailleur des avantages inférieurs à ceux qui sont prescrits par le code sans son accord est nulle et sans effet (article 19) ;

Le contrat de travail peut être à durée déterminée ou à durée indéterminée, le contrat sans clause expresse de durée est présumé à durée indéterminée (article 25) ;

La durée du travail est normalement de 8 heures par jour et de quarante cinq heures par semaine (article 112) ;

Chaque travailleur a le droit à un congé payé à charge de l'employeur d'au moins 1 jour et 2/3 ouvrables par mois complet d'ancienneté de service (article 130) ;

Les litiges entre les travailleurs et les employeurs sont jugés par le tribunal du travail dont les détails de son fonctionnement sont clarifiés dans le titre 10 du code du travail.

3.2.1.4. CONVENTIONS, TRAITES ET ACCORDS INTERNATIONAUX

DONT LE BURUNDI FAIT PARTIE

Tableau 3: Conventions internationales en rapport avec la protection de l'environnement ratifiées par le Burundi

CONVENTIONS INTERNATIONALES	STATUT DU BURUNDI
Convention de Ramsar sur les Zones Humides (1971) La conservation et l'utilisation judicieuse des zones humides via une action nationale et la coopération internationale afin de mettre en oeuvre un développement durable partout dans le monde.	Ratification 1996
Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (1979) Les Parties prenantes de cette convention reconnaissent qu'il est important que les espèces migratrices soient conservées et que les États accordent une attention particulière aux espèces migratrices dont l'état de conservation est défavorable et prennent individuellement ou en coopération les mesures appropriées et nécessaires pour conserver ces espèces et leur habitat	Adoption, 1988
Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination Cette convention tenue à Basel (Bâle, Suisse) consiste en une entente globale conclue dans le but de s'attaquer aux problèmes et défis que posent les déchets dangereux.	Accession, 1997
Convention de Vienne pour la Protection de la Couche d'Ozone (1985) Suite à la réalisation des dangers de la disparition de la couche d'ozone, la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone (1985) a été adoptée. A travers cette convention, les nations acceptent de prendre des « mesures appropriées... pour protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets négatifs résultant ou susceptibles de résulter des activités humaines qui modifient ou sont susceptibles de modifier la couche d'ozone »	Accession, 1997
Protocole de Montréal relatif aux substances affaiblissant la couche d'Ozone (1987) Un accord international conçu pour protéger la couche d'ozone stratosphérique	Accession, 1997
Convention pour la Diversité Biologique (1992) Cette convention est un accord sur le développement des stratégies des pays pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique	Ratification, 1996
Convention sur le changement climatique (1992) La Convention-Cadre des Nations-Unies sur le Changement Climatique a été le centre d'efforts mondiaux pour combattre le réchauffement climatique. C'est aussi l'un des outils essentiels de la communauté internationale pour promouvoir un développement durable	Ratification, 1994
Protocole de Kyoto à la convention-cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques (1997) Le protocole a été adopté en décembre 1997 à Kyoto (Japon) afin de mettre en place des limites quantifiées d'émission et des engagements de réduction de gaz à effet de serre (GES) dans les pays développés et les pays qui effectuent la transition vers l'économie de marché. La Guinée doit établir un inventaire des émissions de GES du pays.	Ratification, 2001
Convention sur la lutte contre la désertification (1992) Il est indispensable de combattre la désertification pour assurer la productivité à long terme des régions sèches	Ratification, 1996

habités. Malheureusement, par le passé, les efforts accomplis ont trop souvent mené à l'échec, et le problème de la dégradation des terres dans le monde continue de s'aggraver. Reconnaisant la nécessité d'une approche nouvelle, les gouvernements ont adhéré à la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification Cette Convention vise à promouvoir des mesures concrètes en s'appuyant sur des programmes locaux novateurs et un partenariat international	
Convention Africaine sur la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles (1965)	Ratification, 1976
Convention sur la protection des végétaux entre les pays membres de la Communauté Economique des grands Lacs	Adhésion, 1990
Convention sur la Gestion durable du Lac Tanganyika	Adoption, 2003

3 .2.1.5. CADRE INTERNATIONAL DES BONNES PRATIQUES EN MATIERE D'IES

Toute étude environnementale et sociale de projet hydroélectrique se doit de respecter directives et bonnes pratiques internationales édictées en la matière par diverses institutions internationales. Nous pouvons citer la Banque Mondiale qui formule des recommandations de bonne pratique internationalement reconnues. Le présent projet pourrait recourir aux prêts des institutions en cas d'inachèvement ou d'extension

Dans ce cas, Le tableau ci-dessous reprend la liste des Politiques Opérationnelles de la Banque Mondiale (Safeguards ou Garanties) s'appliquant habituellement à la réalisation des études d'impact.

Tableau 4: Liste des politiques opérationnelles de la Banque mondiale

POLITIQUE OPERATIONNELLE	RESUME DU CONTENU
4.01 – Évaluation environnementale, janvier 1999	Cadre de référence aux évaluations environnementales ; contribue à garantir que les projets soient écologiquement et socialement rationnels et viables, améliorant ainsi le processus de décision des projets. La Banque classe la proposition de projet dans différentes catégories (A, B, C et FI) selon le type, le lieu, le degré de vulnérabilité et l'échelle du projet envisagé ainsi que la nature et l'ampleur des impacts potentiels sur l'environnement. Un élément important de la Politique 4.01 concerne la participation du public et la transparence du processus

4.04 – Habitats naturels, juin 2001	Visé la protection, la préservation et la réhabilitation des habitats naturels et de leurs fonctions durant les phases d'étude, de financement et de mise en oeuvre des projets. La Banque Mondiale demande aux promoteurs de se conformer à une approche prudente de la gestion des ressources naturelles, afin de rendre possible un développement écologiquement durable.
4.09 – Lutte antiparasitaire, décembre 1998	Demande d'évaluer et de réglementer l'usage de pesticides dans le cadre du projet
4.12 – Réinstallation involontaire, décembre 2001 SFI – Manuel d'élaboration des plans d'action de réinstallation	Décrit les procédures spécifiques relatives à la réinstallation involontaire. A pour objectif d'assurer que les activités de réinstallation du projet ne causent pas de difficultés d'existence sévères et durables, l'appauvrissement des populations déplacées et des dommages environnementaux, en exigeant la planification et la mise en oeuvre de mesures d'atténuation adéquates
4.10 – Populations autochtones, septembre 1991	Fournit des orientations afin que (a) les populations autochtones bénéficient des projets de développement et que (b) les effets potentiellement négatifs pour ces populations soient évités ou atténués. Des mesures spéciales sont prises lorsque les activités touchent des populations et tribus indigènes, des minorités ethniques ou tout autre groupe qui, de par son statut social et économique, n'a pas pleinement les moyens de faire valoir ses intérêts et ses droits sur les terres et sur d'autres ressources productives.
4.36 – Forêts, septembre 1993	Préservation de la forêt et développement durable des ressources forestières.
4.37 – Sécurité des barrages, octobre 2001	S'assurer que le propriétaire d'un barrage prend les mesures appropriées et dispose des ressources nécessaire à la sécurité du barrage, et ce pour la durée de vie de l'ouvrage, peu importe son financement ou son statut de construction
11.03 – Propriété culturelle, août 1999	Inclut les sites de valeur archéologique, paléontologique, historique, religieuse, et les sites naturels exceptionnels
Politique de diffusion de l'information de juin 2002, revue en mars 2005 et juillet 2012	L'information sur l'étude d'impact doit être publiée de façon accessible aux groupes concernés et aux ONG

4 . DESCRIPTION DU PROJET ET DE SES ALTERNATIVES

4.1. Description générale du projet

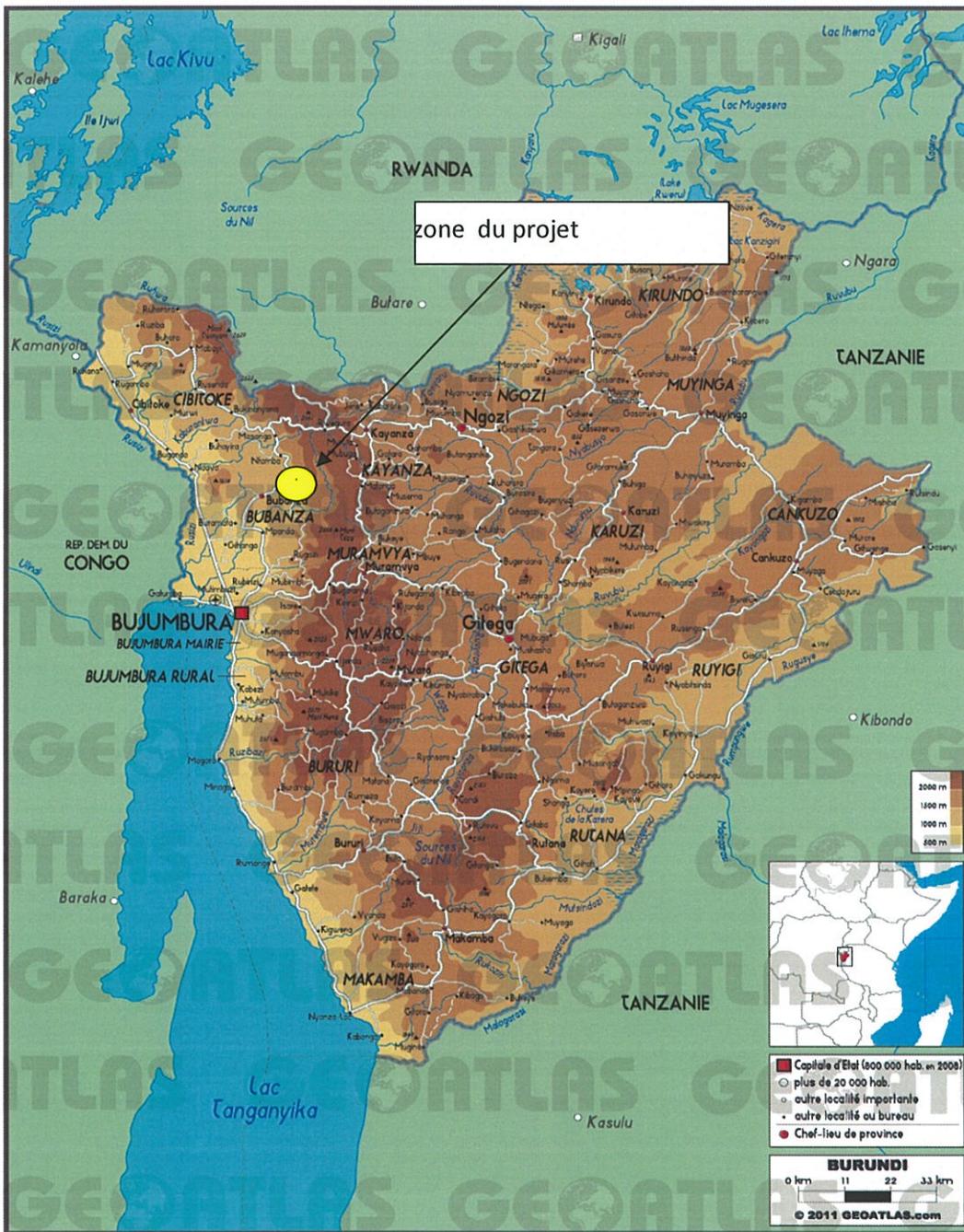
Le Projet d'aménagement Hydroélectrique de Mpanda consiste en la construction d'une Centrale d'une puissance installée de 10.4MW en une seule phase. Les principaux ouvrages de cette infrastructure énergétiques seront construits principalement dans la forêt de la Kibira , à cheval de la crête Congo Nil et s'étendent dans les Provinces de Muramvya et Bubanza. La superficie totale qui sera demandée pour l'aménagement de l'ensemble des composantes du Projet est évaluée à 100 Hectares. Le barrage en terre d'une hauteur de 35m sera construit sur la rivière Mpanda à 2185 m d'altitude appartenant à la crête Congo-Nil.

Il est prévu de construire la centrale hydroélectrique à l'amont de la rivière Mpanda .Elle est à 70 km de la zone urbaine de Bujumbura. Le bassin versant réservoir est de 34.6km², la longueur du cours d'eau principale est de 20.98km, tandis que la pente moyenne est de 6‰. La capacité du réservoir totale est 8.300.000 m³. C'est, d'après la conception de départ, un réservoir conçu pour produire de l'électricité, en tenant compte de l'utilisation globale de l'irrigation, l'approvisionnement en eau. Le débit de conception est de 1.4 m³/ s. La hauteur de chute de conception est de 942m.

La conception de ce projet date de plus 16 ans, nous sommes d'avis que l'actualisation des données s'avérait primordiale avant d'entamer son exécution en 2011.

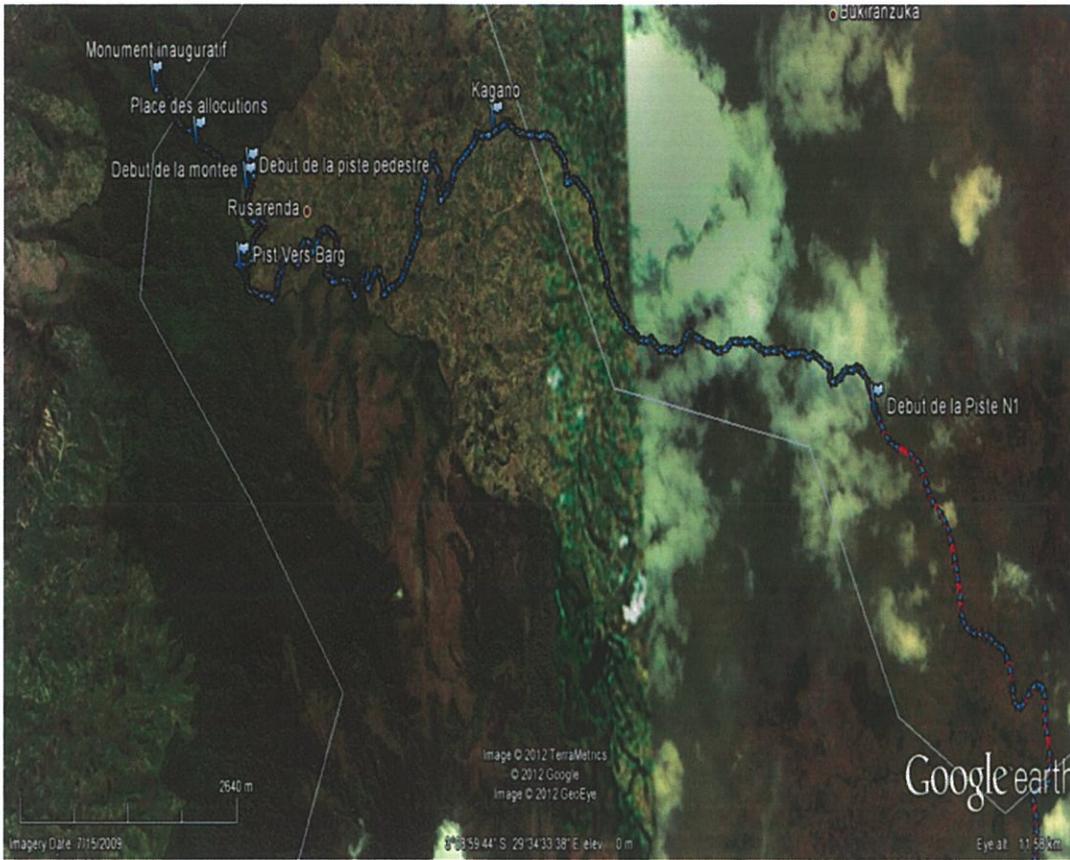
L'objectif global de l'aménagement hydroélectrique de Mpanda est d'améliorer la durabilité de l'accès et l'approvisionnement aux services de l'électricité en assistant la REGIDESO à restaurer la viabilité, la continuité et la qualité du service malgré l'augmentation de la demande, résultant elle-même de l'accroissement de la population et des agents économiques. CHE Mpanda vient comme un palliatif du déficit de la capacité de production dans le secteur de l'électricité. Et ainsi renforcer le potentiel hydroélectrique du BURUNDI pour arriver à 385 MW en 2030 selon les prévisions. La capacité supplémentaire de CHE Mpanda permettrait de réduire l'importation de l'énergie.

Carte 1: localisation de la zone du projet



Source: REGIDESO

Carte 2: Vue satellitaire du parcours vers le site du barrage



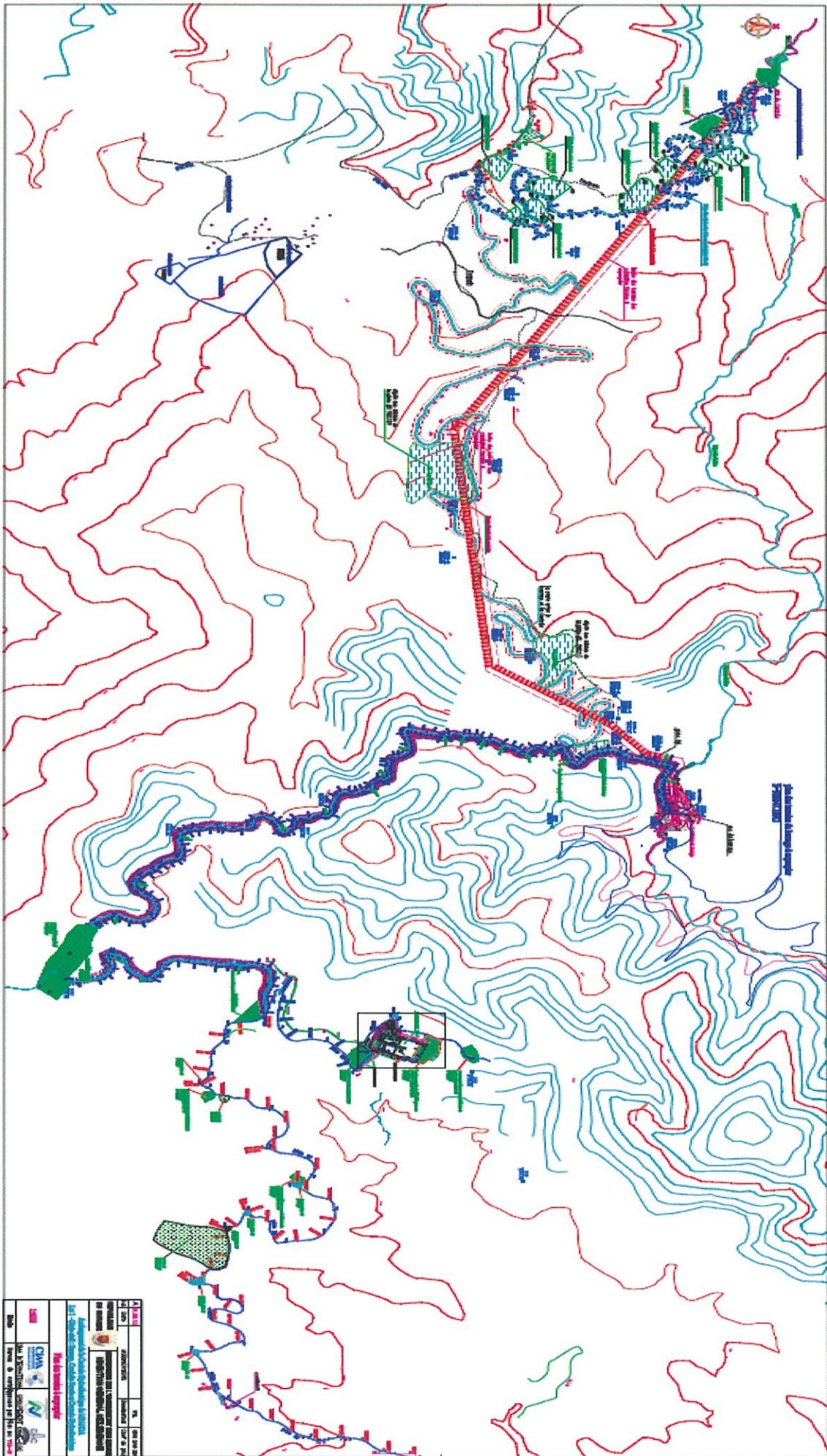
Source: Ministère DE L'Énergie et des Mines

4.2. LOCALISATION DES AMÉNAGEMENTS.

1. Localisation géographique et zone du projet

Sur le plan spatial, le Projet Hydroélectrique Mpanda s'étend géographiquement sur les terres des Provinces de Muramvya (Versant Nord) et Bubanza (Versant Ouest) de proximité respective de la Province de Kayanza Les principaux ouvrages de cette infrastructure énergétique seront logés dans la forêt naturelle de la Kibira Les voies d'accès aux ouvrages servant également de communication routière entre Bukeye et Mivyiru/ Muyebe (au site de la centrale) sont schématisées comme suit :

Figure 1: PLAN GENERAL DES AMÉNAGEMENTS PRÉVUS PAR L'APPD



2. Description des principaux aménagements prévus par l'APD.

I. le réservoir

Le barrage en terre d'une hauteur de 35m sera construit sur la rivière Mpanda à 2185 m d'altitude appartenant à la crête Congo-Nil.

Les Données hydrologiques au site du barrage sont :

Précipitation annuelle moyenne : 1600mm,

Longueur de la cour principale : 20,98km

Surface du bassin versant : 34,6 km²,

Pente moyenne : 6‰

Débit annuel moyen 0,63 m³/s,

Débit d'équipement : 1,4 m³/s, crue centenaire : 20 m³/s,

Solides en suspension: 1 mg/l

L'aménagement utilisera une chute nominale de 874m, la longueur de la conduite forcée est de 4.524m

Le corps du barrage sera réalisé en terre et roches, avec une étanchéité en plaque en béton et en un film géotechnique complexe sur la face amont, protégé en amont et aval par des pavés, pierres sèches, et engazonnement.

Figure 2: Formation sur la berge gauche du barrage

Figure 3: Site d'emplacement du barrage



De forme en V, avec une élévation de la crête à 2222 m, la longueur en crête est de 97m, la largeur est de 6m, la hauteur maximale est de 39m.

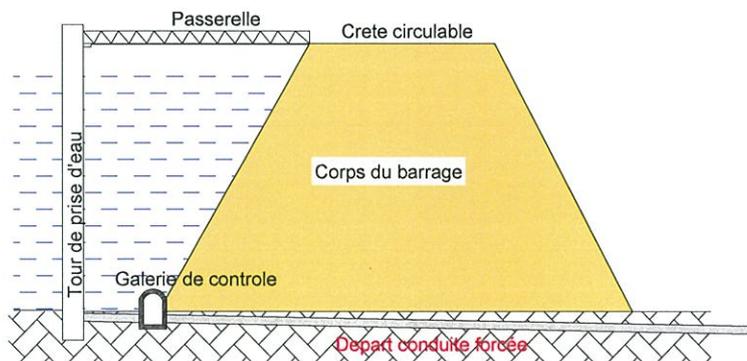


Figure 4: coupe du barrage

II. Le tour de prise d'eau.

Le tour de prise d'eau est en béton armé de section interne 2*2.5m, et possède deux ouvertures de 1m de large par 1.2m de hauteur, obturables chacune. Les vannes et

grilles pour ces deux ouvertures sont commandées par le treuil à la crête. La tour est raccordée avec la conduite forcée avec le niveau d'entrée d'eau haute maxi à la cote 2.207m et le niveau d'entrée d'eau bas maxi à la cote 2.192m. Par un pont métallique, elle sera raccordée à la route sur la crête du barrage. La fondation de la tour s'effectuera à une profondeur de 4.5m environ, donc dans la zone de désagrégation. La capacité portante du sous sol n'y sera pas supérieure à environ 250kpa. La conduite forcée de 1m de diamètre sera enterrée en ligne droite à une profondeur de 10, 5m.

III. Galerie d'amenée et système d'adduction d'eau.

Le pied amont du barrage sera constitué par une galerie de contrôle, permettant de visualiser le suintement et est construite en béton armé. On y accèdera par deux entrées sur la crête du barrage, une sur chaque rive. La longueur totale de la galerie est de 288m. En cas de détection d'infiltrations importantes, des injections pourront être réalisées à posteriori directement à partir de la galerie de contrôle.

Du point bas de la galerie (environ à 2148.84m), une chambre de vanne dans la conduite de vidange de fond permettra l'évacuation des eaux collectées par la galerie.

Suivant un plan d'exécution proposée en Avril 2013, pendant les phases de construction des batardeaux en terre saine sont aménagées en amont et aval, avec le creusement d'un tunnel de déviation sur la rive gauche (2mx2, 5m) sur une longueur de 285m et qui sera raccordé au bassin dissipateur. Cette version de confectionner un tunnel de déviation n'est pas encore retenue définitivement, puisque cela va engendrer beaucoup d'excavation sur la berge et éventuellement l'emploi d'explosif. L'utilisation des tuyauteries en diamètre 1000mm pour l'évacuation doit être adoptée pour éviter une destruction de la berge.

Le dimensionnement du barrage est effectué suivant des coefficients de sécurité appropriée, et des mesures d'auscultation systématiques sont déjà prévues.

Néanmoins, cela n'empêche pas de considérer l'hypothèse de bris de l'ouvrage. En cas d'un effondrement brusque mais non partiel (hypothèse), la crue va suivre le lit de la rivière suivant un écoulement unidimensionnel, la submersion de la zone en aval se fait avec une vitesse de propagation de 54 m/s.

Les hypothèses de calcul du barrage sont basées sur les données suivantes :

Précipitation moyenne : 1200 -1300mm

Débit de crue projetée (retour 50ans) : $122\text{m}^3/\text{s}$ avec un niveau maximum de 2230,36m

du réservoir.

Débit moyen annuel de la rivière : $0,629\text{m}^3/\text{s}$

Tremblement de terre : Accélération de 0,05g

Cycle de réponse : 0,35s- classe VI

Vitesse moyenne du vent sur la zone du barrage: 18m/s

Superficie du bassin versant : $34,6\text{Km}^2$

Longueur de la rivière : 21km avec pente moyenne 6‰

Topographie de la chute : 944m brute

IV. Évacuateur des crues

La prise d'eau est une tour en béton armé de section interne 2 x 2,5 m se situant dans le réservoir La tour possède 2 ouvertures de 1,00 m de large par 1,20 m de haut. L'évacuateur de crue est conçu pour évacuer un débit maximal de $122\text{m}^3/\text{s}$ avec un standard d'évacuation de crue de triple centennale.

Longueur du seuil : 25m-

Niveau d'eau maxi passante sur le déversoir : 1,70m-

Longueur totale du déversoir: 130m.

V. Évacuateur de fond

C'est une conduite de drainage des eaux de ruissellement de la galerie de contrôle. Cette conduite est d'un diamètre de 1,00 m. Elle débutera dans le réservoir à environ 5 m en amont du pied de la galerie.

VI. Conduite forcée

La conduite forcée aura une longueur totale s'élevant à 4524 m entre la tour de prise d'eau et la centrale. Elle est en acier de 1.00 m de diamètre et sera enterrée en ligne droite à une profondeur de max. 10,50m dans le versant droite. Au pied aval du barrage, elle sera raccordée à la galerie de contrôle. La Conduite forcée est faite de tubes en acier soudé 'épaisseur variant de 10mm -23mm. Les diamètres sont progressivement rétrécies depuis le barrage jusqu' à la centrale de :

Φ1000mm – sur 180m

Φ700mm – sur 3908 m

Φ600mm – sur 582m

Φ500mm – sur 10m

Le poids total est de 1.080 tonnes.

Les travaux de pose nécessitent une ouverture d'accès le long de la falaise, à cause de la manutention par morceau des tubes avec des matériels adéquats et des matériels de soudure.



Figure 5: Site prévu pour la conduite forcée

d'habitation et de cultures intensivement exploitée

VII. Les différents bâtiments

Le bâtiment de la centrale sera implanté sur la rive gauche de la rivière MPANDA, et recevra les deux turbines de type PELTON, avec une puissance chacune de 5.3kVA accouplé avec

un générateur synchrone de 5.3MW chacun -tension: 6,6KVA

Les infrastructures de la centrale construit au site de Mivyiru seront ainsi disposés : un bâtiment de surveillance ; un bâtiment de service administratif; un bâtiment de logement ; un bâtiment pour l'exploitation du barrage.

Le bâtiment de service comprendra donc les sanitaires pour les employés de la centrale, deux bureaux, une salle de réunion et de formation et un atelier avec stockage des pièces de rechanges. Surface au sol du bâtiment de la centrale : 348,50m².

Bâtiments de logement (6 bungalows) chacun une surface occupée de 184,8 m²

Bâtiments de service : 91,20 m² et 76,50 m²

Bâtiments de logement (6 bungalows) chacun une surface occupée de 184,8 m²



Figure 6: Site d'implantation du bâtiment de la centrale hydroélectrique

Surface au sol du bâtiment de la centrale : 348,50m²

VIII. Campements.



Figure 7: Installations du campement numero2

Comme infrastructure d'appui, il faut aussi signaler les sites d'extraction des carrières, des zones d'emprunt, des zones de dépôts des déblais.

IX. Le canal de restitution

Le canal de restitution devra être en mesure d'évacuer un débit maximum de $1.4\text{m}^3/\text{s}$ lorsque les deux turbines fonctionneront simultanément en pleine puissance. Pour cela il est prévu un canal de restitution partant de l'intérieur de la centrale et collectant les eaux des deux turbines et se jetant dans la rivière en aval du bâtiment. La première partie du canal sera en béton armé de section rectangulaire 1m par 1m . La hauteur d'eau maximum sera de 0.74m , laissant un bord franc de plus de 0.2m . Une fois sortie de l'enceinte, ce canal sera réalisé en simple déblai dans le terrain naturel en section trapézoïdale de base de 1m , profondeur $0,80\text{m}$, talus 45° , et pente minimum de 2% . Le niveau d'eau maximum dans le canal sera de 0.43m , soit un bord franc de plus de $0,35\text{m}$.

X. Équipements hydromécaniques et alternateurs

Les équipements hydromécaniques se composent de : 2 turbines Pelton à axe horizontal et 1 seule roue d'une puissance nominale de 5,3 MW, Vitesse de rotation de 1.500t/min et de 2 vannes sphériques à l'entrée de chaque turbine.

Alternateurs : La CHE MPANDA sera équipée de 2 groupes de machines, chacune avec un alternateur synchrone d'une puissance de 5,3 MW - 6,6 kV, entièrement équipé d'un système d'excitation de tension.

XI. Équipements et matériaux électriques de la centrale

Le Poste de 30 KV avec cellules préfabriquées, blindées, 2 (deux) transformateurs-élévateurs , 2 (deux) transformateurs de 6,6/0,4 kV de 200 kVA pour l'alimentation des services auxiliaires, des tableaux généraux des services auxiliaires en courant alternatif et en courant continu (110 et 48 V), l'installation de commande, protection, signalisation et mesure pour les équipements de la Centrale, l'installation de télétransmission et de téléphonie, les câbles électriques de force, signalisation et télétransmission et l'installation d'éclairage, petite force, mise à la terre et protection contre la foudre.

La sortie alternateur de la turbine Pelton est reliée vers les deux transformateurs de puissance élévatrice de tension 6,6/30KV, situés à l'extérieur du bâtiment et posés sur une plate forme. La plate forme des transformateurs sera réalisée avec du remblai de gravier ou de concassé de granulométrie régulière. Les transformateurs reposeront sur de fondations superficielles (dalle) et indépendantes pour chaque transformateur.

Type de refroidissement du transformateur : ONAN-isolement d'huile minérale qualité conforme à la recommandation CEI 296, classe II. Les transformateurs de service de 6,6/0,4KV sont installés dans le bâtiment central.

XII. Poste et Ligne de transport d'énergie

La ligne de transmission d'environ 35 km en 110KV vers un futur poste d'arrivée à la station de Buterere-Bujumbura pour se raccorder au réseau national interconnecté.

- ✓ Le positionnement à respecter est le suivant :
- ✓ Le respect des portées maximales des différents types de pylônes, emplacement optimal des arrêts de ligne ;
- ✓ La distance minimale entre les conducteurs et le terrain en distinguant le terrain cultivé, plantations, traversées ;
- ✓ La distance minimale entre les conducteurs et les voies de circulation, route ;
- ✓ Le respect des distances entre les câbles de la ligne et les bâtiments, compte tenu de l'inclinaison maximale des conducteurs sous l'action du vent.
- ✓ l'étude de faisabilité du nouveau tracée n'est pas encore disponible. le maître de l'ouvrage précise que cette nouvelle tracée fera l'objet d'une étude d'impact environnementale à part, de même que son étude d'exécution. Les services techniques de la REGIDESO disposent d'une maquette montrant comment le transport du courant, du poste de départ au point d'arrivée et les lignes électriques seront réalisés.

Voir le schéma ci - contre.

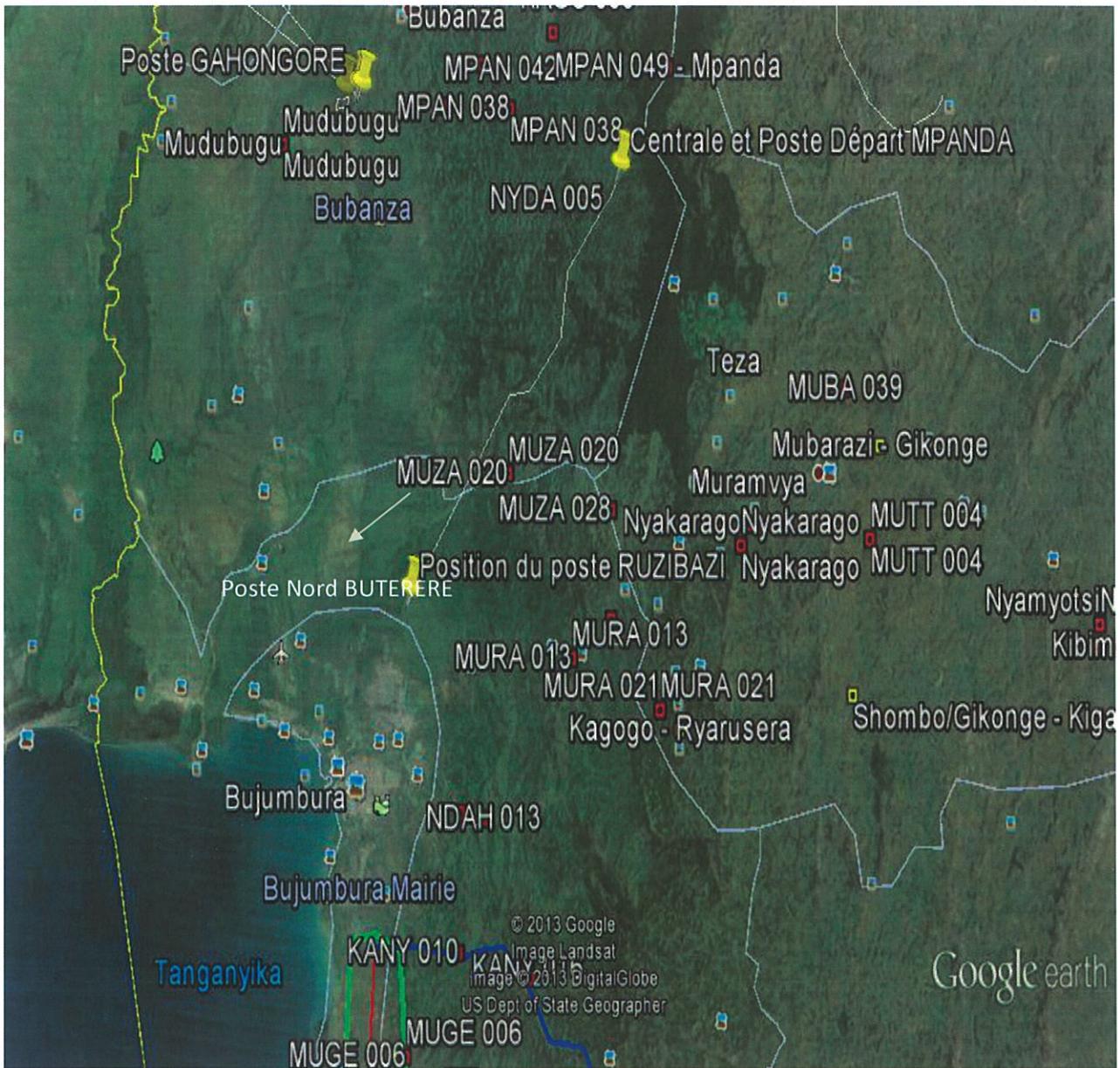


Figure 8: schéma général du nouveau tracé de la ligne de transport d'énergie (de la centrale au poste de Buterere).

XIII. Routes d'accès

Accès au site du barrage : par la route goudronnée RN1, on emprunte à 6 km après Bukeye (Nyamirambo) vers l'Ouest une route en terre (ex piste INECN baptisée Piste N°1) sur une longueur de 13.6 Km pour atteindre le campement 2

En bifurquant de cette piste à 12 Km de Nyamirambo, on emprunte la Piste Contractuelle N° 2 menant au site du Barrage et d'une longueur de 5,2 Km

Le site du Barrage se situe à environ 70 km de Bujumbura via Bukeye en passant par la RN1

Accès au site de la Centrale :Le site de la Centrale se situe à environ à 45 km de Bujumbura en bifurquant de RN9 à partir de Muzinda via la Commune de Rugazi. Le tronçon Muzinda au centre de Muyebe, d'une longueur de 31 Km est désignée Piste N⁰3

Le tronçon qui commence du bout de la piste 3 au site de la centrale, d'une longueur de 3.5Km est la Piste N⁰ 4

Quant au tronçon joignant la Centrale au Barrage longeant approximativement le tracé de la Conduite Forcée et traversant la Kibira est la Piste N⁰5 faisant jonction avec la Piste N⁰2

Pour la préparation des travaux, des pistes d'accès sont réhabilitées ou nouvellement créées. Une piste est prévue d'être aménagée en amont du barrage sur les deux rives pour faciliter le déboisement avant la mise en eau. La piste sera construite à une altitude moyenne de 2225m. .La longueur totale de cette piste sera d'environ 12-13km., la largeur est estimée entre 5,5m et 7,00m



Figure 9: vue de l'aménagement de la piste no 1 : Rusarenda- Rwantsinda



Figure 10: vue de l'ouverture de la nouvelle piste contractuelle menant vers le barrage

L'accès au site du barrage se fera en empruntant la piste de Rusarenda (côté Bukeye) à partir de la RN1, tandis que l'accès à la centrale se fera à partir de la piste menant à Muyebe. En bifurquant de la piste principale aménagée la distance jusqu'au site du barrage est de 5,2 Km contre 3,5 Km pour arriver à la centrale. Les distances de la RN1 à la bifurcation menant au barrage est de 12,9 Km contre 34 Km en dérivant de la RN9 via Muzinda en passant par Rugazi jusqu'au début du tronçon conduisant au futur emplacement de la centrale. Une piste reliant la centrale au barrage sera aussi aménagée. La route Muzinda- Muyebe est en très mauvais état, presque impraticable à telle enseigne que sa réhabilitation sera l'un des impacts positifs directs que la population de la localité peut espérer dans l'aménagement de la centrale hydroélectrique projetée.

Les photos ci-contre, sont prises sur l'ouverture d'une piste menant du campement numéro 2 vers le barrage. (Photo AGAPE BURUNDI)



Figure 11: vue de l'ouverture de la nouvelle piste contractuelle menant vers le barrage



Figure 12: vue des engins occupés au traçage de la piste menant vers le barrage.

XIV. Les zones d'emprunts des matériaux de construction.

Le consultant déplore le flou entretenu par le maître de l'ouvrage quant à la détermination des zones d'emprunts des matériaux de construction.

En effet ,tout indique que le groupement CNME- CGC, entreprise d'exécution a prévu d'ouvrir des sites d'emprunt a l'intérieur de la kibira et le long des pistes d'accès .le site de Rwantsinda en commune Bukeye a été choisi pour servir d'exploitation de latérite . Rwantsinda devait servir comme zone d'emprunt de trois matériaux à savoir la latérite, les moellons de construction de barrage, de gravier dérivée des moellons par concassage mécanique.

D'après l'étude d'impact environnemental et social réalisée a cet effet, mais hélas par le groupement CNME- CGC, une organisation devant avoir un conflit d'intérêt pour réaliser cette étude, car c'est paradoxal que le groupement CNME- CGC exécutant des travaux, fasse en même temps des études d'impact environnemental et social et même des études d'exécution des ouvrages.

Il est tout à fait logique que cet entreprise le face à son avantage. Autrement dit, comment CNME- CGC irait chercher de l'argile et autre matériaux en dehors du parc alors qu'il peut l'avoir tout près et à moindre frais.

D'après les conclusions de CNME- CGC, Rwantsinda a été inventorié comme site d'emprunt de la latérite, il est sondé par les laboratoires et la qualité de son sol est latéritique et le massif rocheux bien normé pour assurer le revêtement d'une piste de circulation et de construction de la centrale. C'est un site d'une superficie de 8 hectares mais la superficie demandée est de 1 hectare. La quantité voulue pour la construction de la centrale est estimée à 1200m³ pour les moellons et 24.000m³ de latérite.

Le problème qui se pose c'est que la carrière de Rwantsinda tourne à plein régime sans qu'un certificat de conformité environnementale ait été délivré par les autorités habilitées. De même, un terrain aménagé à la jonction des pistes 2 et 5 dont la superficie n'est pas encore estimée et qui sera destinée à abriter un nouveau campement a été remarqué.il paraîtrait que la décision a été prise à l'insu de l'INECN gestionnaire de la Kibira.

4.3. Planning

Tableau 5: Planning des travaux du projet CHE MPANDA

No	Désignation	Délais (mois)	Première année										Deuxième année										Troisième année									
			5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Préparation des travaux	5	[Bar chart showing activity from month 5 to 10]																													
1	Construction des voies a l'extérieur du site	5	[Bar chart showing activity from month 5 to 10]																													
2	Construction des installations sur l'eau, l'électricité, l'air	5	[Bar chart showing activity from month 5 to 10]																													
II	Travaux de dérivation	4	[Bar chart showing activity from month 5 to 9]																													
1	Construction de canal des conduites d'acier	3	[Bar chart showing activity from month 5 to 8]																													
2	Rembalayage et démolition de pré batardeau	1	[Bar chart showing activity from month 5 to 6]																													
III	Travaux de Barrage	16	[Bar chart showing activity from month 5 to 15]																													
1	Déblaiement de fondation de barrage	0.5	[Bar chart showing activity from month 5 to 5.5]																													
2	Mur d'interception d'eau en béton	1	[Bar chart showing activity from month 5 to 6]																													
3	Rembalayage de terrassement du barrage	1\1.5	[Bar chart showing activity from month 5 to 6.5]																													
4	Protection des talus par maçonnerie sèche en amont du barrage	7	[Bar chart showing activity from month 5 to 12]																													
5	Maçonnerie sèche de prisme de drainage en aval du barrage	4	[Bar chart showing activity from month 5 to 9]																													
6	Mur anti-ondes de crete du barrage et construction de routes des pierres et	3	[Bar chart showing activity from month 5 to 8]																													

4.4. Description des activités de l'exploitation et maintenance de la che Mpanda

On peut diviser en deux groupes d'activités, les travaux d'exploitation de la centrale :

- L'entretien de fonctionnement de la centrale
- L'entretien périodique des installations, des ouvrages ou autres.

L'entretien de fonctionnement de la centrale consiste à la conduite des installations de production en vue de fournir l'électricité selon les besoins énergétiques sur les lignes d'interconnexion.

Pour le cas de la Che de Mpanda, c'est surtout la gestion des lâchages du barrage de retenue qui est très important, car le volume d'eau stocké pourrait servir aussi à l'irrigation en aval de la centrale. Un programme de production de la centrale doit être établi en fonction du niveau d'eau sur le barrage. D'autre part l'entretien de fonctionnement consistera en la surveillance journalière de l'état des ouvrages ou des machines afin de prendre les dispositions nécessaires en cas d'alerte. Dans ce sens il y aura des procédures à suivre en cas des incidents graves (inondations, incendie, ...).

Parmi ces procédures prévues, il ya le cas du bris du barrage, dont les risques environnementaux seraient très graves, l'hydroélectricité comporte des risques pouvant provenir de l'exploitation des aménagements. Ces risques sont de trois ordres :

- Naturels dus à des conditions climatiques extrêmes (Pluie, vent, tremblement de terre)
- Technologiques dus aux incertitudes liées aux hypothèses de conception (Fondation, matériaux ...)
- Humains liés aux erreurs de jugement, d'exploitation ou de malveillance.

Pour le cas de la Che de Mpanda, les événements pourraient apparaitre suivant la description ci-dessous :

Pendant la rupture du barrage, le volume d'eau stocké est de : $8\,300\,000\text{m}^3$; le niveau d'eau dans le barrage à 35m. On calcule alors, la vitesse de propagation et le niveau d'eau au niveau du bâtiment de la centrale en cas de rupture :

Hypothèse : Écoulement unidimensionnel (considéré puisque la rivière suit un profil étroit en suivant la coupe transversale)

Les données géométriques :

Pente générale entre Barrage-centrale : 0,226 %

Pente locale de la rivière au niveau de la centrale : 0,07%

Distance entre le barrage et la centrale : 4125m.

La forme du barrage est en section trapézoïdale de largeur de base de 8m

La largeur de la rivière au niveau central : 10m avec une pente de talutage de 1/0,1

Le coefficient Strickler de la rivière : 15

Après calcul et utilisation des abaques il en résulte que :

- ❖ Le débit d'eau à la rupture du barrage : $Q_b = 7854 \text{ m}^3/\text{s}$
- ❖ Le débit d'eau maxi au niveau central : $Q_{\text{max}} = 4712 \text{ m}^3/\text{s}$
- ❖ Le niveau d'eau dans la rivière au niveau de la centrale : $h = 8 \text{ m}$
- ❖ La vitesse de propagation de l'onde de submersion : $v = 54 \text{ m/s}$

Les entretiens périodiques sont des travaux de maintenance systématiques de fréquence variée suivant les consignes, ou des travaux de diagnostic en vue d'une réparation éventuelle. Pour le cas de la CHE de Mpanda, nous notons que les minimums suivant pour ces activités sont :

- ❖ Vidange et évacuation des sédiments en amont du barrage, évacuation des débris végétaux.
- ❖ Auscultation du barrage : glissement, inclinaison, suintement
- ❖ Reboisement

4.5. État des lieux du projet Che Mpanda

4.5.1. Introduction

Comme dit plus haut, l'Aménagement de la Centrale Hydroélectrique de Mpanda, d'une puissance installée de 10.4 MW est un Projet National prioritaire.

Le Gouvernement du Burundi s'est engagé à le financer intégralement .C'est pour ainsi dire, le premier projet hydroélectrique qui sera entièrement financé sur le Budget de l'Etat.

Mais hélas, nous constatons qu'un certains nombre de défis jalonnent la réussite de ce projet :

Premièrement, il a été Lancé à la fin de l'année 2011 avec la signature des contrats d'exécution et de surveillance des travaux sans qu'un certain nombre de préalables ne soient remplis comme la disponibilité des différentes études d'exécution.

C'est pourquoi ce projet rencontre actuellement, dans sa mise en œuvre, de multiples problèmes tant administratifs que techniques. Conséquences à la situation : l'allongement des délais de son exécution et la naissance d'impondérables induisant des coûts imprévus.

4.5.2. Problématique budgétaire

1. Coût initial du Projet et sa répartition

Montant total du marché : 45.711.103,44 US\$ réparti comme suit :

a. pour les travaux: 42.162.203,44 US \$ HTT,

Lot 1 (Génie Civil):(31. 008. 448,224USD) HTT ou 36. 589. 986,98 US\$ TVAc
équivalant 45.620.197.692 Fbu TVAc

Lot 2 (équipements hydromécaniques et électriques) : 4 .955 .780, 636 US\$ HTT ou
5 847 821,06 US\$ TVAc équivalent à 7.291.035.228 Fbu TVAc

Lot 3 (Ligne électrique d'interconnexion): 6 .197. 974,58) HTT

b. pour la Surveillance et Contrôle des travaux : 3.548.900 US\$ HTT

Sont confiés aux travaux des Lots 1 &2 le Groupement chinois CNME-CGC et ceux du Lot 3 à Angélique International, Entreprise Indienne au moment où la mission de Surveillance et de Contrôle des travaux revient CIMA International, Bureau enregistré au Canada

c. coûts liés aux avenants conclus sur les pistes 1&3: 5 .517 .484 .925 Fbu

Suite à l'omission de certaines voies permettant d'accéder aux ouvrages tout en facilitant en plus du transport des engins et équipement, fut conclu un Avenant pour les travaux des pistes 1 & 3

Ainsi, un Avenant au Contrat fut conclu avec le même Groupement CNME CGC

d. Sources d'autres coûts additionnels prévisibles :

L'absence des études d'exécution des ouvrages en plus des autres facteurs tant endogènes qu'exogènes défavorables au développement du Projet induira des coûts additionnels dont le montant ne serait aujourd'hui chiffré

Des informations plus étoffées seront développées sur le Chapitre X en rapport avec des Impondérables au Projet

e. Budgets accordés

❖ **Sur l'Exercice Budgétaire de 2011,**

fut accordé au Projet seulement une enveloppe de 5.000.000.0000 Fbu

Montant destiné au paiement des avances de démarrage des travaux (20%) et de leur surveillance (30%) Montant insuffisant pour couvrir les avances de ce projet totalisant 9.497.110,688 US\$ dont 8.432.440,688 US \$ pour les travaux y compris la ligne électrique et 1.064.670 US\$ pour la surveillance et le contrôle des travaux A l'heure actuelle, le montant de 517. 456,89 US\$ constituant une partie de l'avance de démarrage des travaux du Groupement CNME-CGC ne serait pas toujours payé

Paradoxalement , l'avance de démarrage du Lot 3 portant sur la Ligne électrique d'interconnexion d'un montant de 2.185.604.805 Fbu représentant 20 % d'avance a été intégralement payée sur le Budget 2013 alors qu'aucune activité y relative n'est entreprise sur terrain ou en Étude par l'Attributaire du marché-Angélique International

❖ **Sur l'Exercice Budgétaire 2012,** fut accordé au Projet un montant 13.100.000.000 Fbu

- ❖ **Sur le Budget de l'Exercice 2013**, le montant initialement accordé fut de 14. 530. 000 .000 Fbu
- ❖ **En 2014, le Budget accordé est de 7.600.000.000 Fbu**

f. Délais contractuels d'exécution du projet

Les délais contractuels d'exécution travaux d'Aménagement de la CHE Mpanda sont de :

- 30 mois pour le Lot 1, le Contrat et la Lettre de service étant signés le 30 septembre 2011;
- 28 mois pour le Lot 2, le Contrat et la Lettre de service étant signés le 30 septembre 2011;
- 28 mois pour le Lot 3, le Contrat et la Lettre de service étant signés le 30 septembre 2011;
- 36 mois pour le Bureau de Surveillance et de Contrôle de tous les travaux d'Aménagement du Projet de la CHE Mpanda, le Contrat étant signé le 26 octobre 2011;

g. Niveau d'exécution du projet

État d'exécution physique des travaux

Concernant les travaux, les réalisations physiques sur terrain ne sont qu'

- ✓ à **40 %** de l'aménagement des voies d'accès du côté de Bukeye (pistes 1,2 et sur une partie de la piste 5).
- ✓ à **75 %** de réalisation pour accès des engins au barrage contre 0% de leur accès à la centrale
- ✓ à **90 %** de la base de vie (campement 2) du côté de Bukeye, installation de chantier
- ✓ au niveau prévisionnel pour débiter les travaux préliminaires sur le barrage et la centrale en attente de l'accord de l'INECN,

- ✓ au niveau prévisionnel pour débiter les travaux de construction des voies d'accès (pistes 5;4 et 3) et l'installation du chantier de la centrale du côté de Bubanza

h. Études en cours et échéances

- ✓ Étude technique d'exécution du Barrage : Rapport remis par CNME-CGC le 4 fév. 014 et observations du rapport déposées par CIMA le 28 fév. 014
- ✓ Étude technique d'exécution de la centrale : Rapport de CNME-CGC attendu fin mars 2014 et les observations étant à remettre dans 15 jours
- ✓ Études géologiques préliminaires aux sites du Barrage, de la Centrale et le long de la Conduite Forcée : Rapport provisoire remis par CNME-CGC le 26 fév. 2014
- ✓ Étude d'exécution de la Piste Contractuelle N0 4 : Rapport remis par CNME-CGC le 26 fév. 014

- ✓ Études d'exécution des Pistes 3 & 5 sont en cours : Rapports attendus

Tout ce travail réalisé par l'Entreprise d'exécution rentre dans les obligations du Maître de l'Ouvrage et le coût y afférent devrait être supporté par ce dernier. Donc, le Maître de l'Ouvrage

i. Niveau d'exécution des budgets accordés

- Budget de 2011 : 5 Milliards de Fbu
 - Montant partiel pour les avances de démarrage seulement des Lots 1 ;2 et la Surveillance des travaux,
 - Fut complété et payé en deux phases sur les exercices 201 1 et 2012
 - *A l'heure actuelle, le montant de 517 456,89 US\$ constituant une partie de l'avance de démarrage des travaux ne serait pas toujours payé*

- Budget de 2012 :13.160.000.000 Fbu

- Le montant accordé n'a été consommé qu'à hauteur de 8.723.467.497 Fbu représentant seulement **66,29 %**
- La non consommation de la totalité du budget accordé s'explique par :
 - pas de travaux d'envergure en l'absence des études d'exécution
 - Pas de DAO disponibles pour lancer les études
 - Capacité limitée de notre trésorerie nationale à honorer les factures dans les délais raisonnables
- **Budget de 2013 : 14 530 000 000 Fbu**
 - le niveau de la consommation du budget en juin n'était que de 3.327.885.894 Fbu ne représentant que seulement 27,34 .
 - Avec la révision budgétaire, ce montant sera ramené à 12.171.000.000 Fbu
 - De Multiples réaffectations des montants de ce budget pour des dépenses hors le Projet Mpanda (paiement factures INTERPETROL, Location Centrale Thermique) pour ne garder fin décembre 2013 que seulement 8.961.384.982 Fbu
 - La Situation est déplorable d'autant que des factures avoisinant 2 Milliards de Francs Burundais remis au Ministère des Finances n'ont pas été engagées par épuisement du crédit
 - Les factures retournées impayées par insuffisance de fonds et émises par :
 - le Groupement CNME-CGC : 837.011.878 Fbu et 598.267 \$US
 - le Bureau de surveillance CIMA :117.926,25 \$ US

- Ces factures totalisent 1.947.111.416 Fbu (taux appliqué 1\$ UD= 1550 Fbu)

- Les factures introduites pour paiement dès janvier 2014 totalisent : 925.769.875 Fbu et 789.506,6 US\$ pour le Groupement CNME-CGC contre 54.906,88 US\$ de CIMA International (équivalent à 2.234.610.769 Fbu au taux de 1\$ UD= 1550 Fbu)

Le total de ces précédentes factures (impayées et celle de janvier 2014) est de 4.181.722.185 Fbu, montant à émarger sur le budget de 2014 pour ne garder que seulement 3.418.277.815 Fbu avant de régulariser le montant restant dû sur l'avance de démarrage de 517.456,89 \$UD= 885.758.180 Fbu

Le montant qui resterait disponible sur le budget de 2014 ne serait que de 3.418.277.815 Fbu -885.758.180 Fbu = 2.532.519.635 Fbu seulement donc, le Planning d'activités proposé pour 2014 ne pourra pas être réalisé avec le budget accordé à moins de mobiliser des fonds additionnels
Nous apprenons que bon nombre d'ordres de virement transmis à la BRB pour paiement ont été retournés au Ministère des Finances par épuisement de la trésorerie

- **Budget de 2014 : 7.600.000.000 Fbu**

- Au cours de cette année 2014, sont programmées d'intenses activités respectivement sur le barrage, la centrale, les voies d'accès en plus de la commande des équipements (Voir le Planning)
- Ce montant qui ne pourra pas couvrir respectivement les arriérés de paiement de 2013 avoisinant 2 Milliards de Fbu, les dépenses en rapport avec les avenants des pistes 1&3 en plus des travaux d'envergure ci-haut énumérées

- les factures introduites pour paiement dès janvier 2014 totalisent :
 - le Groupement CNME-CGC : **925.769.875 Fbu et 789,506,6 US\$**
 - le Bureau de Surveillance CIMA : **54.906,88 US\$**
- Espérons que ce montant accordé pour 2014 pourra être revu à la hausse avec la révision budgétaire

Tableau 6: Tableau récapitulatif des décaissements 2011-2013

Année	Budget (en Fbu)			Part du Budget consommé par Groupe (en Fbu)			
	Accordé	Consommé	Taux d'exécution (%)	Travaux (CNME-CGC) & ANGELIC	Surveillance (Cima Inter)	Études/Indemnités	Administration du Projet
2011	5.000.000.000	5.000.000.000	100%	3.902.558.484 (78,05%)	1.097.090.820 (21,94 %)	-	350.696 (0.007%)
2012	13.160.000.000	8.723.467.497	66,29 %	7.597.884.058 (87,09 %)	988.680.824 (11,33%)	126.415.615 (1,44 %)	10.487.000 (0,12 %)
2013	14 530 000 000 / 12.171.000.000 / 9.145.565.205	9.145.565.205	100%	6.597.989.840 (72,14 %)	837.526.113 (9,16 %)	1.664.778.411 (18,20 %)	45.270.841 (0,50%)
Total	27.305.565.205	22.869.032.702	87,75 %	18,098.432.382 (79,14%)	2.923.297.757 (12,78%)	1.791.194.026 (7,83 %)	56.108.537 (0.25 %)
N.B. : Certaines factures retournées impayées suite à la réaffectation des fonds seront régularisées sur 2014 (facture d'Interpetrol : 1.010.160.080 Fbu)							

Source: Ministère de l'Énergie et des Mines.

4.5.3. Ministères partenaires au projet et leurs interventions

a. Ministère en charge de l'Administration Territoriale :

- ❖ Les administrations communales de Bukeye et de Musigati ont joué la mission d'information, de sensibilisation des populations à leur adhésion et contribution à la réalisation du projet en appuyant sur terrain les membres de la Cellule
- ❖ Les administrations communales et les équipes locales ont largement contribué dans le travail de la délimitation parcellaires et le respect des dimensions pour chaque lopin de terre familiale dans la zone du projet et leur acceptation par les propriétaires

b. Ministère des Finances

- ❖ Accorde le budget
- ❖ Approuve et autorise le paiement des factures
- ❖ Apprécier et d'accorder l'ordre des priorités dans le paiement des factures

c. Ministère en charge de l'Environnement :

- ❖ Les Services de l'Environnement assurent le suivi environnemental du projet dans toutes ses composantes pour limiter les impacts négatifs.

d. Ministère en charge des Travaux Publics

- ❖ Appui technique substantiel dans l'évaluation des coûts des maisons qui seront affectées par le projet en vue de
- ❖ Indemnisation des propriétaires.

e. Ministère de la Défense Nationale :

- ❖ La zone des travaux à commencer par la base de vie du projet à Bukeye est sécurisée par l'armée

- ❖ l'armée est engagée à suivre la progression des travaux sur terrain,
- ❖ Également, l'armée a promis la conservation, la protection et l'appui au Groupement CNME-CGC dans la gestion des explosifs

4.5.4. Fonctionnement de la cellule Mpanda : outils et entraves

La Cellule du Projet est :

- ❖ Administrativement logée à la Direction Générale de l'Énergie (DGE)
- ❖ Techniquement appuyée par le Bureau de Surveillance et de Contrôle des travaux et les Fonctionnaires Dirigeants des Pistes 1&3 provenant de l'Office des Routes (OdR)
- ❖ Composée de : 3 Cadres de la DGE, 2 Cadres de la REGIDESO et de 3 Agents (1 Secrétaire et 2 chauffeurs retraités sans salaires ni primes)

4.6. ALTERNATIVES DU PROJET

4.6.1. Alternative sans projet

L'analyse de l'alternative sans projet revient en fait à analyser l'évolution de l'environnement sans le projet.

Le site du projet se trouve dans une zone sensible érigée en Parc national, donc une zone protégée.

Ce projet d'aménagement hydroélectrique va détruire 135ha de forêt naturelle (retenue + emprise de la voie d'accès au barrage) ce qui va altérer, de façon localisée, l'intégrité de l'écosystème en passant par la destruction de la biodiversité et des habitats. La valeur environnementale de cette destruction est jugée grave en termes d'ampleur compte tenu de l'importance de la Kibira dans le cadre de l'ensemble de l'écosystème national. En effet la Kibira constitue le château d'eau des deux bassins, à savoir le Bassin du Nil et le Bassin du Congo et est caractérisée par une riche biodiversité.

Ce projet constitue également un risque pour la population en aval du barrage en cas de rupture. C'est aussi une source de pertes des revenus pour la population environnante des infrastructures comme la centrale, les routes d'accès et les lignes de transport du courant, étant donné la destruction des cultures et les pertes en terre conséquentes à leur mise en place.

Donc l'alternative sans projet va permettre au Parc national de la Kibira de garder son intégrité et sa biodiversité, et d'éviter les pertes de revenus et les risques de la population en cas de rupture du barrage.

En revanche c'est un projet qui a comme objectif le renforcement de l'offre générale de l'énergie électrique du pays.

Connaissant la situation des délestages dans laquelle on se trouve et qui constitue un grand handicap pour la production, l'alternative sans projet est en contradiction avec tous les impacts positifs du projet liés au renforcement de l'offre de l'énergie électrique

En outre, faute d'énergie hydroélectrique, le pays devra recourir à l'énergie thermique qui coûte très cher et qui a des fortes émissions en gaz à effet de serre.

Cette alternative exclut également les aspects de l'augmentation de la production en aval de la centrale grâce aux possibilités nouvelles offertes par cette alternative pour l'irrigation. D'où la nécessité de concilier le développement et l'environnement.

Grâce aux mesures spéciales préconisées de mitigation comme l'optimisation des surfaces à déboiser, le reboisement, la lutte contre l'érosion, une meilleure surveillance du parc grâce aux moyens supplémentaires mis à la disposition de l'INECN à cet effet, une auscultation permanente du barrage en vue de garantir sa sécurité, le projet Mpanda est un excellent exemple de conciliation des impératifs de l'Environnement et du Développement.

4.6.1. Alternative d'un barrage à dérivation

En optant pour un barrage à dérivation un calcul estimatif nous montre la puissance obtenue :

- la cote du lit de la rivière sur l'emplacement du barrage se trouve à 2185m et la centrale à la cote 1260m, ce qui donne un dénivelé brut de 925 m.
- Le débit d'équipement de la centrale assurée pendant toute l'année est réduite à 0,4m³/s (débit moyen de la rivière Mpanda à 0,629m³/s) et le débit de 0,2 m³/s étant le Débit Réserve Environnemental (DRE)
- La charge nette disponible en considérant toute les pertes de charge dans les conduites forcées passera de 925 m à 885m.

Le résultat de ce calcul donne une puissance garantie de 2,5MW qu'on peu faire arriver à 3 MW avec une destruction minime.

En termes de production journalière d'énergie, pendant qu'on prévoit à 12 heures par jour le fonctionnement de la centrale à 10,4 MW, la centrale du barrage à déviation fonctionnera 24 heures sur 24 heures.

Ainsi, en termes de production :

-la production journalière du barrage de retenue serait : $PJ=12\text{heures} \times 10,6$

$MW=120\text{ MWh}$

-la production journalière du barrage à déviation serait : $PJ=24\text{ heures} \times 3$

$MW = 72\text{ MWh}$

Donc pour passer de 72 MWh à 120 MWh, on devra détruire 78 ha de forêts et inonder 135 ha en pleine réserve naturelle.

Cette alternative suppose donc un changement radical de l'objectif du projet qui est l'augmentation de la puissance électrique installée et exclut en même temps la double mission du projet de fournir de l'électricité et de contribuer à l'augmentation de la production vivrière grâce à l'irrigation.

Donc cette alternative n'est pas compatible avec les objectifs du projet.

Le projet CHE Mpanda 10.4MW devient donc incontournable et aucune solution de rechange n'est présentée qui soit acceptable du point de vue environnemental, financier et social.

D'autres parts, si l'on considère les efforts déjà consentis par l'état du Burundi en termes financiers, depuis trois ans consécutifs, il n'y aurait d'autres alternatives que de continuer ce projet et qu'il aboutisse rapidement. Certains des infrastructures prévues sont en phase d'achèvement, l'environnement a déjà subi de dégâts considérables mais qu'il est facile à réparer si les parties prenantes suivaient le PGES propose par la présente étude.

5. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

5.1. CARACTÉRISTIQUES L'ENVIRONNEMENT NATUREL DE LA ZONE

5.1.1. Environnement physique

1. Géologie et relief

Le soubassement géologique de la zone du projet est pour l'essentiel constitué de roches métamorphiques appartenant au faciès schiste vert (Burundien inférieur), de gneiss granitique et de granite porphyrique (Ruzizien) très ancien. Ces types de formations sont parfois traversées par des intrusions quartzites acides (granites) ou basiques (gabbros) d'origine éruptive. Des cassures, soulèvements et effondrements se produisirent à l'époque post-jurassique et reprirent avec beaucoup plus d'ampleur à la fin du tertiaire. La crête Congo-Nil issue de ces mouvements puissants, présente actuellement des formes de relief jeune : crêtes vives profondément entaillées par le réseau hydrographique.

Les montagnes, entre les altitudes de 1000 et 1800m environ, sont profondément découpées par des vallées torrentueuses; les pentes sont souvent très fortes et peuvent dépasser 45°.

Les collines donnent au paysage une allure caractéristique : les dénivellations entre les crêtes et les fonds de vallées atteignent souvent plusieurs centaines de mètres. Sur les pentes les plus raides, il est fréquent de constater des déplacements de terrain en masses considérables, par suite d'éboulement



Figure 13: vue du relief très escarpé de la zone du projet

(PHOTO AGAPE BURUNDI)

2. Pédologie

Deux zones de sol sont identifiées dans la zone du projet: une zone constituée de lithosols, une autre, faite des andosols riches. Ces sols sont fragiles, et très susceptibles à l'érosion et subissent un dessèchement irréversible quand ils sont mal cultivés.

3. Structure régionale et sismicité

La région du projet se situe dans la zone du rift valley Est – Africain. Des failles à grande échelle s'étendent en direction Nord – Sud du fossé. Les roches appartiennent aux séries métamorphiques du pré- cambrien et aux roches



Figure 14: vue de l'instabilité des sols le long de la zone du projet

Plutoniennes basiques et acides du même temps géologique. Il s'agit de schistes sériciteux, de micaschistes de pegmatites et de roches pélagiques et schisteuses, série de Karagwe (Ankole). Toutes les roches sont traversées de filons de pegmatite. Dans les vallées et sur les versants, la roche est recouverte d'une énorme couche rocheuse désagrégée, le résultat d'une désagrégation tropicale très profonde. La majeure partie des versants est instable.

Les activités sismiques sont très accentuées au bout Nord du Lac Tanganyika (depuis 1953 des tremblements de terre d'une magnitude jusqu'à 5 sur l'échelle de Richter).

La sismicité de la zone a été analysée et l'accélération horizontale constatée s'y élevait à 0,2g. (Source : Ministère de l'énergie et des mines).

4. Climat

La zone du projet est soumise à un climat tropical d'altitude plus ou moins tempéré, marqué par son caractère montagnard. Dans l'horizon moyen (1900-2250 m d'altitude), la température moyenne annuelle au niveau du site du barrage est de 15°C, avoisinant ainsi à moyenne annuelle de la région. Cependant, elle peut parfois avoisiner de 0°C, pendant la nuit, au cours de la saison sèche. Le brouillard s'observe pendant la saison des pluies. La pluviosité est d'environ 1700 mm par an (données de la station météorologique de Teza). Les pluies tombent généralement de septembre à mai avec une petite saison sèche peu marquée en janvier-février et deux maxima, l'un en novembre et l'autre en avril. L'humidité atmosphérique est constamment élevée et se situe entre 60% et 90% pendant toute l'année, généralement près de la moyenne de 75% (Nshimirimana 1994 in Nduwimana 2008). Elle tombe à environ 30-40% dans les périodes où les précipitations sont réduites. Des variations de température et de pluviosité sont observées d'une année à une autre au niveau des stations météorologiques de Teza et de Rwegura.

Les orages sont fréquents, l'indice isokéraunniq (nombre de jours orageux par an) est de 50.

La vitesse maximale du vent de 100km/h

La forêt entretient des conditions climatiques essentielles pour l'agriculture du pays, tout en permettant la production d'électricité et l'irrigation (MEEATU, 2013)

5. Hydrologie de la zone d'étude

Située sur la ligne de partage des eaux entre les bassins du Congo et du Nil, la forêt naturelle de KIBIRA, constitue une source de ruisseaux et de rivières qui se jettent dans la Rusizi (Ruhwa, Nyamagana, Muhira, Kaburantwa, Gitenge, Kagunuzi, Ruhora, Masumo et Mpanda) ou dans la Ruvubu ou dans la Kanyaru (Nkokoma, Ruvubu, Nyabihondo, Nyakabindi, Kayave, Buyumpu).

L'eau des rivières traversant la plaine de la Rusizi est utilisée pour irriguer les terres agricoles, Gitenge au Nord et la Mpanda au Sud.

La zone du projet est tellement irriguée à tel enseigne que chaque vallon vaut un ruisseau



Figure 15: une région très inondée : cas des débordements de la rivière gashishi près de la future centrale à Miviruru



Figure 16: vue des glissements de terrain sur un sol très exploité : la rivière Mpanda sur l'emplacement de la future centrale hydroélectrique.

Tableau 7: Écoulement de la rivière Mpanda de 1961 à 1994

Année	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov.	Déc.	Moy
1961	0.652	0.744	0.732	0.725							0.786	0.747	0.731
1962	0.718	0.696	0.705	0.724							0.783	0.756	0,731
19963	0.732	0.710	0.754	0.775							0,8o6	0.894	0,778
19964	0.689	0.713	0.735	0.861							0.653	0,688	0,723
1965	0.645	0.642	0.784	0.767							0.731	0.695	0,711
1966	0.643	0.704	0.764	0.758							0.689	0.708	0,711
1967	0.614	0.693	0.753	0.726							0.830	0.797	0.735
1968	0.646	0.750	0.762	0.825							0.749	0.781	0,752
1969	0.799	0,843	0.856	0.732							0.704	0,619	0.759
1970	0.723	0.715	0.878	0.829							0,703	0.809	0,776
1971	0.748	0,636	0.657	0.808							0,709	0,684	0.707
1972	0.749	0.769	0.688	0.670							0.771	0.772	0.736
1973	0.695	0,733	0,601	0.660							0.854	0.690	0.705
1974	0.657	0,648	0,657	0.783							0.672	0.692	0.685
1975	0.686	0.716	0,704	0.740							0.709	0.716	0.705
1976	0.595	0.688	0,680	0.732							0.873	0,736	0,686
1977	0.717	0.669	0,685	0.739							0,686	0.762	0,736
1978	0.641	0.723	0,849	0.855							0.686	0.762	0.753
1979	0.689	o.816	0.705	0,877							0,786	0,797	0.778
1980	0.706	0.723	0.691	0.695							0,725	o.725	0,711
1981	0.653	0.762	0.729	o.729							0.722	0,732	0.712
1982	0.695	0.641	0,791	0.8o9							0.893	0.724	0,759
1983	0.629	0.679	0.742	0,759							0.721	0,697	0.704
1984	0.646	0.684	0.705	0.663							0.747	0,744	0.715
1985	0.736	0,684	0.782	0.863							0.821	0.766	0.775
1986	0.719	0.658	0.694	0.786							0,779	0,712	0,725
1987	0.761	0.749	0.710	0,775							0.873	0.685	0,759
1988	o.711	0.746	0,819	0,813							0,772	0,763	0.771
1989	o.709	0.737	0,754	0,681							0,661	0,703	0.708
1990	0.633	0.735	0,755	0.729							0,699	0,693	0.707
1991	0.657	0.657	0.708	0,780							0,652	0,705	0.693
1992	0.611	0.699	0.817	0,692							0,652	0,692	0,694
1993	o.702	o.650	0,637	0,549							0.596	0.649	0,630
1994	0.816	0.657	0.760	0.672							0.716	0.666	0,714
A	o.654	0,700	0,753								0.719	0,729	0.712
B	0,771	0,885	0,913	1,187`	,029	0,862	0,643	0,495	0,732	0,378	0,616		0.853
C	0,743												0.868
D	0,849	0791	0,788	0,634							1,168		0.629
	0,977												
	0,654	0,700	0,720	0,753	0,893	0,748	0,558	0,430	0,323	0,328	0,719	0,726	

A= Valeur calculée ; b= Moyennes mensuelles selon l'étude de faisabilité.C=A/B ; D= Moyennes mensuels corrigées pour les mois de Mai à Octobre

Il n'ya pas de données d'écoulement mesurées pour le bassin versant de Mpanda. L'écoulement dans le bassin versant du site du barrage a été fait par pluie. Ainsi, les données de l'APD ont été élaborées sur base des observations

météorologiques de la station de Teza, à proximité du site du barrage. Le calcul de la précipitation-écoulement a été fait pour la crue. La courbe caractéristique de crue est calculée au moyen de la courbe normalisée, de $10,7\text{m}^3/\text{s}$.

Selon les données mesurées entre 1961 et 1994, pour la rivière Mpanda, le débit moyen mensuel se retrouve entre $0,323$ et $0,893\text{m}^3/\text{s}$, avec un débit moyen annuel de $0,6297\text{m}^3/\text{s}$

6. Qualité de l'eau.

L'eau prélevée de la Kibira, lors de notre visite de septembre 2013, à l'endroit où sera installé le barrage, est très claire et ne contient pas de sédiments. Son pH est de 6,3 et la conductivité électrique de $67\mu\text{S}/\text{cm}$. Par contre, celle prélevée du site d'installation de la centrale hydroélectrique au lieu-dit Mivyiru dans la commune Musigati est troublée par des sédiments provenant des sols cultivés. Son pH est de 5,9 et la conductivité électrique de $61\mu\text{S}/\text{cm}$. De grosses pierres, du gravier et du sable amenés par les eaux pluviales y abondent.

5. 1.2. Environnement biologique

1. Identification des écosystèmes.

Le parc national de la Kibira où sera implanté le gros des ouvrages du projet, se trouve, du point de vue phytogéographique, dans la région afro-montagnarde, dans le domaine oriental et dans le district de la forêt ombrophile de montagne. La végétation comprend l'étage montagnard avec 3 horizons (l'horizon inférieur de 1600 à 1900 m d'altitude), l'horizon moyen de 1900 à 2250 m et l'horizon supérieur de 2250 à 2450 m) et l'étage afro subalpin (au-dessus de 2450 m).

La partie dans laquelle se trouve le site d'installation du barrage de Mpanda est située dans l'horizon moyen. Lewalle (1972) a décrit la végétation de cet horizon avec des strates bien distinctes : la strate arborescente supérieure, atteignant 30 m et parfois 40 m, la strate arborescente dominée et la strate arbustive. Les lianes grimpent jusqu'à la cime, la strate suffrutescente et la strate herbacée sont discontinues. Les épiphytes sont très abondants et couvrent aussi bien les troncs et les souches que les branches hautes, ce sont surtout des orchidées et des fougères.



Figure 17: vue de la forêt de la kibira au niveau de la piste dite piste INECN

Source : AGAPE BURUNDI)

Nzigidahera (2000) distingue les différents types de végétations suivants :

- Formation à *Entandrophragma excelsum* Sprague et *Parinari excelsa* Sabine;
- Formation à *Parinari excelsa* var. *holstii* Sabine et *Polyscias fulva* (Hiern) Harms ;
- Formation à *Polyscias fulva* et *Macaranga neomildbraediana* Lebrun et à *Syzygium parvifolium* (Engl.) Mildbraed;
- Formation à *Phillipia benguellensis* (Engl.) Alm. et Th. Fries et *Protea madiensis* Oliver ;
- Formation à *Hagenia abyssinica* (Bruce) J.F. Gmelin et *Faurea saligna* Harvey ;
- Formation à *Arundinaria alpina* K. Schum.;
- Formation de fond de thalwegs dans les vallées ayant subi l'influence humaine (défrichage, orpaillage, pâturage) avec la présence de *Hagenia abyssinica*, *Lobelia giberroa* Hemsl. ou *Hypericum revolutum* Vahl ;

- Formations de recolonisation des anciennes zones cultivées et pâturées avec une dominance d'*Ipomoea grantii*, *Pteridium aquilinum* et *Hagenia abyssinica*. Les zones de recolonisation à des stades plus avancés contiennent des arbres comme *Faurea saligna*, *Syzygium parvifolium*, *Parinari excelsa* et *Prunus africana* (Hook. f.) Kalkm.



Figure 18: une formation à *pteridium aquilinum* (Source : AGAPE BURUNDI)

5.2. ENVIRONNEMENT SOCIO ÉCONOMIQUE ET HUMAIN.

1. Méthodologie

L'étude du milieu humain a été réalisée grâce à une étude bibliographique, aux consultations publiques, aux entretiens réalisés au niveau des responsables administratives et collinaires ainsi que grâce aux enquêtes semi-ménages – semi-villages préliminaires.

Les informations collectées portaient principalement sur les revenus et les dépenses des ménages.

D'autres informations ont été recueillies sur la composition des ménages, ainsi que sur les services de proximité actuellement disponibles et utilisés. Le groupe cible directement touché était composé des ménages touchés par la perte de parcelles et/ou d'autres actifs (détruits ou mis en défens à l'intérieur de l'emprise du projet).



Tableau 8: Photo illustrant l'entretien entre l'administrateur de la commune Bukeye et un représentant d'Agape Burundi

D'autre part, des entretiens - semi collectifs ou individuels, par groupes et par thématiques ont été conduits avec les parties prenantes pour appuyer ces enquêtes sur des biens à compenser.

Entretien entre le conseiller de l'administrateur en charge des affaires sociales (principal interlocuteur entre la population et le maître de l'Ouvrage, au niveau de la commune) et l'expert socio-économiste



Figure 19: une photo illustrant les entretiens entre l'expert socio économiste et les responsables administratifs (chef de zone Busangana et les chefs de collines concernées par le projet en commune Bukeye

Les analyses qualitatives menées par l'équipe d'experts dans les villages potentiellement affectés par la perte de parcelles agricoles a débouché sur une

typologie d'un groupe affecté d'exploitants essentiellement agricoles (paysans à revenus moyens, paysans pauvres du côté de la zone Busangana en commune Bukeye comme du côté de la zone Muyebe dans la commune Musigati.

Des questions diverses ont été traitées pour prendre en compte les enjeux qui ont cours sur la zone du projet et évaluer ainsi l'apport du projet sur le plan du développement au niveau local et national. Il s'avère que les desiderata et les attentes de la population en rapport avec le projet sont identiques.

2. Organisation géographique

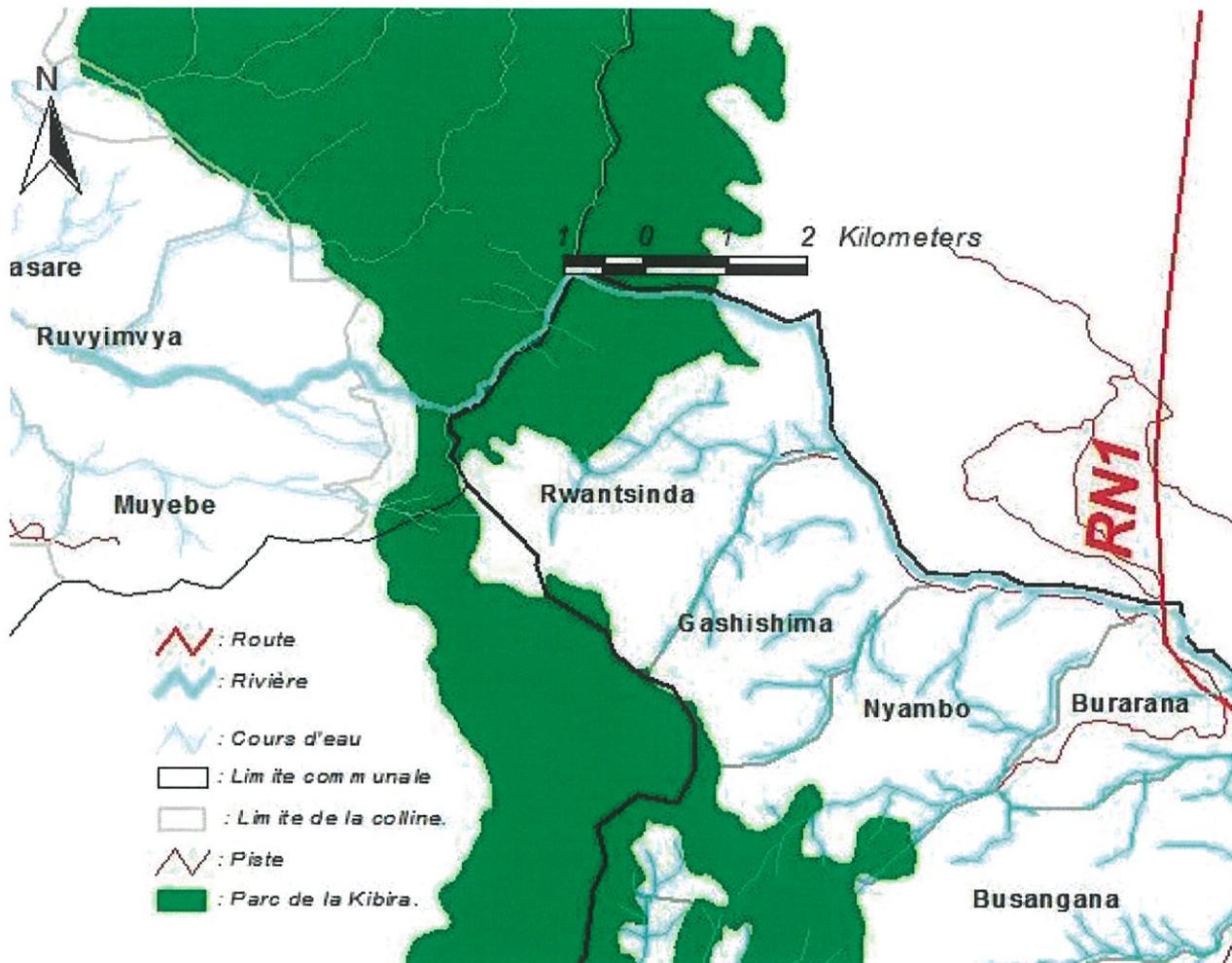
Les deux principales communes touchées directement par le projet sont Bukeye et Musigati, appartenant respectivement aux provinces Muramvya et Bubanza. Les données de base de ces 2 communes sont issues directement des Monographies communales produites par le Ministère de la planification, du développement et de la reconstruction nationale en 2006.

Figure 20: Consultation publique avec l'animation de l'expert socio-économiste



Au demeurant, toute la population s'est montrée très favorable à ce projet d'aménagement hydroélectrique de MPANDA qu'elle attende avec espoir par rapport aux attentes.

La commune Musigati occupe la partie Nord-Est de la province Bubanza. C'est la plus vaste commune de la province Bubanza. Elle a une superficie de 293,82 km² soit 27 % de la Province (1.089 km²) et 1,05 % du Pays (27.837 km²).



Carte 2: localisation administrative et géographique de la zone du projet

Elle est délimitée au Nord par la commune Bukinanyana de la province Cibitoke, la rivière Gitenge séparant les deux communes. Au Nord et à l'Est, on y trouve les communes Muruta et Matongo de la province Kayanza; au sud et Sud-Est se trouvent les communes Rugazi et Mpanda, toutes de la province Bubanza avec les rivières Gishubi et Mpanda comme limites naturelles ainsi que la commune Bukeye de la province Muramvya. Enfin à son Ouest se trouve la commune Bubanza. La source Nyaburiga limite les 2 communes.

La commune Bukeye quant à elle est située au Nord de la province de Muramvya. Elle a une superficie estimée à 184 km². La commune Bukeye fait frontière, au Nord, avec les communes Matongo et Butaganzwa de la province Kayanza; à l'Est, la commune Mbuye de la province Muramvya et la commune Rango de la province Kayanza; au Sud, la commune de Muramvya; à l'Ouest, les communes Musigati et Rugazi de la province Bubanza.

La région directement concernée par le projet s'étend sur deux régions naturelles à savoir le Mumirwa et le Mugamba. La grande partie concernée par le projet

se trouve dans le Mumirwa, région caractérisée par les hautes montagnes du versant Ouest de la crête Congo-Nil, une altitude comprise entre 1.900 et 2.500 m, un climat rude et relativement tempéré par l'altitude, une pluviosité moyenne annuelle variant entre 1.300 et 2.000 mm, une température moyenne annuelle variant entre 14 et 15 °c et une végétation abondante.

3. Organisation administrative

La commune Musigati est l'une des 5 communes qui composent la province Bubanza. Elle est subdivisée en 4 zones administratives et en 24 collines comme l'indique le tableau suivant.

Tableau 9: Découpage administratif

Province Bubanza		Province Muramvya	
Zone	Collines	Zone	Collines
Kivyuka	Busiga, Gashinge, Kiziba, Gatare, Munanira	Bukeye	Gahaga, Rweteto, Gikonge, Shumba, Kivogero, Kigereka, Busekera
Musigati	Buhurika, Bukinga, Dondi, Kanazi, Kayange, Mpishi, Mugombarima, Nyarusange	Busangana	Busangana, Gashishima, Rwantsinda, Nyambo, Burarana et Rusha
Muyebe	Bubenga, Butaha, Masare Ruvyimvya, Mugoma, Muyebe	Nyarucamo	Buhogwa, Musumba, Kiziguro Nyarucamo, Gaharo
Ntamba	Ntamba, Rugeyo Rusekebuye, Rushiha		

Source : Ministère de la planification du développement et de la reconstruction, monographie de la commune, 2006

Les zones Muyebe et Busangana respectivement de commune Musigati et Bukeye sont celles qui sont concernées par le projet. Celui-ci s'étend principalement sur les collines Bulenga, Butaha, Masare, Ruvyina, Mugoma et Muyebe de la zone Muyebe. En zone Busangana, le projet s'étend principalement sur les collines Burarana, Nyambo, Gashishima et Rwantsinda.

4. Une zone en situation de post conflit.

Le Burundi sort d'une crise qui a duré plus d'une décennie, crise caractérisée par des conflits politiques et armés qui ont affecté son potentiel productif entre autre un manque de planification du développement aussi bien au niveau central qu'au niveau proche des populations rurales, du fait qu'il y avait des conflits politiques et des violences sociales. La population et les communautés locales ont éprouvé des difficultés sans précédent dans le démarrage des initiatives de reconstruction des infrastructures de base et de développement économique et partant, au développement de l'économie nationale.

La crise qui a secoué le pays n'a pas épargné la zone du projet (communes Bukeye et Musigati), les deux communes en ont souffert plus que d'autres du fait de leur proximité avec la kibira, en ce moment, refuge des rebelles. Un bon nombre d'habitations (15,5% des habitations) ont été détruits.

Aujourd'hui beaucoup d'efforts sont entrain d'être faits pour assurer la reconstruction individuelle et collective, améliorer l'habitat.

Il est heureux de constater que plus de 40% des maisons de la zone du projet sont couvertes de tuiles, environs 58 % par de tôles, et près 0.55% restent encore couvertes de pailles.

Parallèlement, le gouvernement du Burundi s'est assigné à mettre en place un environnement propice à la reconstruction rapide du pays en promouvant une gouvernance locale et une participation de tous les citoyens à leur développement socio-économique avec le concours de tous les acteurs du développement tant nationaux qu'étrangers pour que le pays recouvre sa prospérité et puisse bâtir un avenir meilleur pour tous les enfants en commençant par la communauté à la base.

La loi no 1/016 du 20 Avril 2005 portant Organisation et administration de la commune dans son article 13 alinéa 4 stipule que le conseil communal fixe le programme de développement communautaire, en contrôle l'exécution et en assure l'évaluation.

C'est dans ce contexte que des plans communaux de développement communautaires (PCDC) ont été confectionnés et les communes s'attèlent

actuellement à les mettre en exécution, mettant au centre de l'action, le citoyen burundais en tant qu'acteur et premier bénéficiaire du progrès.

Etant donné que la décentralisation constitue le meilleur moyen d'atteindre les populations les plus pauvres et d'asseoir une programmation locale participative, les différents instruments de planification adoptés par le Gouvernement du Burundi que sont les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), le Cadre Stratégique de Croissance et de Lutte contre la pauvreté (CSLP), et l'Etude prospective Burundi 2025, réservent une place importante à la décentralisation et au développement communautaire.

5. Agriculture

1. Les principales cultures vivrières

Les deux communes sont principalement agricoles. Toutes les activités agricoles sont pratiquées par les paysans selon les méthodes traditionnelles, non améliorées et caractérisées par l'emblavement de petites superficies (± 35 ares), l'utilisation d'outils rudimentaires, la carence chronologique en intrants améliorés et par l'utilisation d'une main d'œuvre essentiellement familiale. La main d'œuvre féminine est dominante. Il en résulte des rendements généralement faibles ainsi qu'une production qui génère peu de revenus.

Les spécialisations agricoles sont regroupées en cultures vivrières, industrielles, maraichères et fruitières. S'étendant sur le Mumirwa et le Mugamba, les principales cultures vivrières pratiquées sont le haricot, le maïs, le manioc, la banane, la patate douce et le sorgho. D'autres cultures vivrières sont également exploitées, mais à faible échelle. Il s'agit de la courge, de l'arachide, la pomme de terre, du petit pois, du blé, du riz, de la courge, de l'arachide et de la colocase



Figure 21: vue d'une bananeraie en colline Ruvyimvya (Muyebe)

La zone connaît également une production industrielle principalement du café, et de l'huile de palme. Les caféiculteurs sont encadrés par les DPAE Bubanza et Muramvya.

La zone ne dispose pas de beaucoup d'arbres fruitiers. Seul l'avocatier et la banane verte y sont dominants. Les agriculteurs font recours aux semences tout venantes et souvent dégénérées. Les cultures maraichères s'exploitent à petite échelle. Ce sont les tomates, les aubergines, les choux, les oignons, les courgettes, les carottes, les amarantes (lengalenga) et le piment.

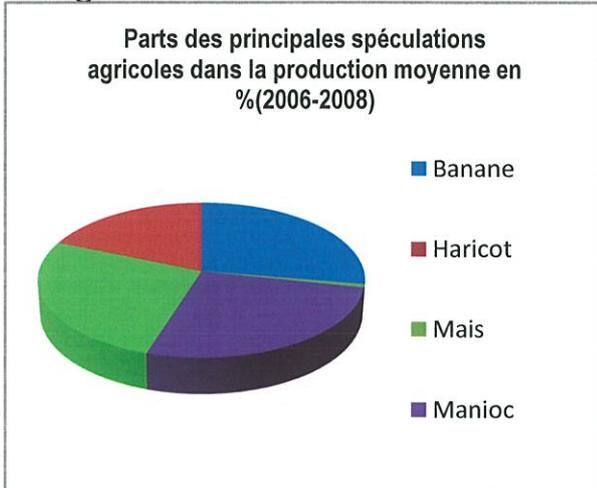


Figure 22: Part des principales spéculations agricoles dans la production moyenne en%(2006- 2008) en commune Bukeye

Source : monographie communale Bukeye

Selon le DPAE Bubanza, les principales cultures vivrières dans la commune Musigati en zone Muyebe sont : le maïs, la patate douce, le haricot, le manioc, la pomme de terre et la banane.

D'autres cultures vivrières sont également exploitées, mais à faible échelle. Il s'agit de la courge, l'arachide, le blé, le sorgho, la colocase, le petit pois et le soja, arachide. La faiblesse de leur niveau de production nécessite une analyse approfondie dans le cadre d'une stratégie pour la sécurité alimentaire.

La pratique culturale est de type traditionnel avec la prédominance de cultures en association.



Figure 23: Photo d'une culture associée sur la colline Rwantsinda de la commune Bukeye

Le bananier joue un rôle très important car il produit, outre les bananes plantains et les bananes fruits, les bananes à bière très appréciées dans la zone. La production moyenne de la banane était estimée à 42 941 tonnes par an de 2008 à 2011 et elle se classe en 1ère position parmi les cultures vivrières pratiquées dans la zone avec 57% de la production totale des vivriers et en deuxième position dans la province avec 17.8% de la production.

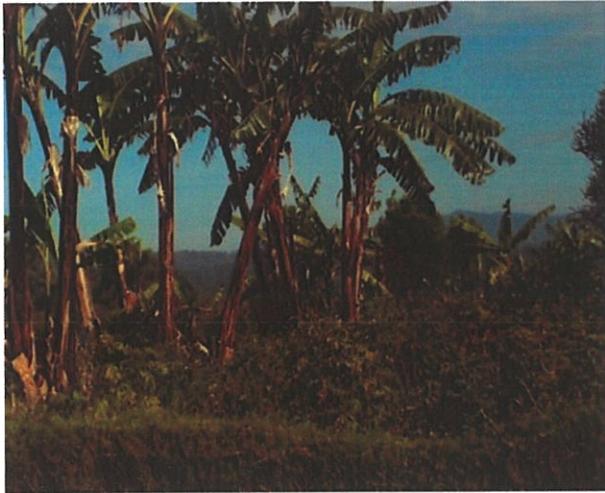


Figure 24: photo d'un champ de bananier associé à la pomme de terre à nyambo- busangana



Figure 25: Vue de la colline Gashishima-Bukeye. Le bananier domine partout...

La banane constitue un aliment de base et est une source de revenus pour les producteurs. Elle est consommée bouillie, grillée ou frite.

La production de la banane a régulièrement chuté sur toute la période. Elle est passée de 50 671 tonnes en 2008 à 25 741 tonnes en 2011, soit une diminution de 49%. Cette culture est en effet attaquée par la fusariose ou la maladie de Panama.

La patate douce est parmi les aliments de base. Elle est cultivable sur toutes les collines de la zone. Culture peu exigeante au point de vue du climat, du sol et de l'entretien, elle est appréciée par les agriculteurs pour la facilité de sa culture et la durée relativement courte de son cycle végétatif. La production moyenne de 2008 à 2011 était de 9295 tonnes/an et elle vient en 2ème position du classement des cultures vivrières de la zone (12%). Elle est préparée bouillie avec le haricot, cuites sous la cendre et même parfois mangée crue.



Figure 26: Photo montrant un centre de négoce à Nyamirambo près de la route macadam Bukeye-Kayanza, les agriculteurs des environs vendent de la patate douce tous les jours à des commerçants.

La photo en haut à gauche montre un centre de négoce à Nyamirambo près de la route macadam Bukeye-Kayanza, les agriculteurs des environs vendent de la patate douce tous les jours à des commerçants.

Photo à droite : les mêmes commerçants viennent s'approvisionner en patate douce les jours de marché à Bukeye pour les revendre à Kayanza, Ngozi et vers la ville de Bujumbura

La production de la patate douce a diminué pendant la période de 3 ans. Elle a passé de 9915 tonnes en 2008 à 7 729 tonnes en 2011, soit une chute de 22%.

Cette chute pourrait s'expliquer par la sécheresse qui a sévi au cours de ces dernières années. La superficie qu'occupe cette culture par an est environ 1800 hectares et le rendement moyen est 10 tonnes/hectare. La production moyenne

annuelle est actuellement estimée à 40 000 tonnes sur les trois dernières années (2008-2011) soit une augmentation d'environ 41% par rapport à la production de 2005 et une pondération de 26,16% de la production totale annuelle.

Pomme de terre : Cette denrée est cultivée dans les marais et sur colline de la zone du projet.

Durant les années 2008-2011, la production moyenne était estimée à 9038 tonnes/an, elle se classait 3ème des cultures vivrières avec 12% de la production totale des vivriers dans de la zone du projet

Le manioc constitue un des aliments de base de la population.



Figure 27: Photo montrant un champ de multiplication des boutures de manioc résistant à la mosaïque.

La plus grande partie de sa production est auto-consommée par les producteurs sous forme de pâte (bugali), avec le haricot, les feuilles de manioc (isombe) et le poisson (Ndagala, Mukeke, haricot et légumes cuites). Une petite partie de la production est vendue sur les marchés locaux et à Bujumbura.

Cependant cette culture a connu une baisse drastique de la production suite à l'attaque de la maladie dénommée Cassava Mosaic Disease (CMD) ou Mosaïque, une maladie virale qui attaque les feuilles en perturbant le processus de la photosynthèse.

La production moyenne annuelle de manioc atteignait 42 941 tonnes avant 2011. Le manioc venait en 4ème position des cultures vivrières cultivées dans la zone du projet avec 9% de la production totale des vivriers.

Les différents intervenants dans le secteur agricole tels que le PRASAB, l'ISABU, et autres ont diffusé des boutures de manioc résistant à la mosaïque multipliées par les Centres de l'ISABU. Actuellement la production annuelle pourrait atteindre 40 000 tonnes l'année 2014.

Le Maïs est souvent cultivé sur les collines et dans les marais en association avec le haricot, le manioc et l'arachide. Il constitue un aliment de base pour la population et il est consommé sous forme de pâte de maïs, de fruit, épis frais bouilli ou grillé. La production moyenne des années 2008-2011 se classait 5^{ème} position parmi les cultures vivrières.

La production de maïs a connu une diminution de 51.8% de 2008 à 2011 en raison des sécheresses prolongées qui ont frappé la région durant cette période et des maladies comme la chenille foreuse des tiges et la maladie des bandes.

Actuellement est estimée à 1000 tonnes par an et la surface cultivée par année est de 720 ha avec un rendement moyen de 0,25 tonnes par ha. Cette production représente 0,65% de la production totale annuelle.

Le haricot constitue l'aliment de base de la population de la région. Cette légumineuse est consommée dans la quasi totalité des ménages comme source de protéines. Il est toujours accompagné par d'autres aliments comme le manioc, patate douce et parfois de riz. Sa production moyenne durant 2008-2011 était de 2368 tonnes/an. Elle est cultivée sur les collines, deux saisons/ an et en marais une fois par an ; elle plus souvent associée avec d'autres cultures comme le bananier, le petit pois, le maïs etc.

2. Les Cultures industrielles

Le café

Le café est cultivé en commune Musigati, ce qui fait que la réhabilitation de la route Muzinda – Mivyiru aura un impact positif évident sur la production et la commercialisation de ce produit considéré comme l’or noir du Burundi.

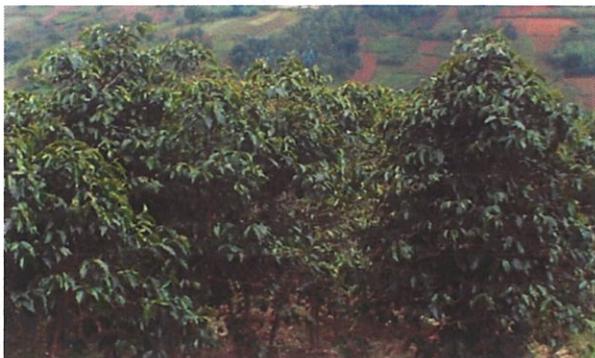


Figure 28: Photo montrant un champ de caféiers d'un privé (zone Muyebe)

Le thé.

La culture du thé est pratiquée par les paysans dans la commune de Bukeye avec l’appui technique (encadrement) de l’O.T.B. Il existe également des plantations industrielles exploitées par le Complexe Théicole de Teza. la production théicole de Teza avoisine 1800tonnes par l’an. OTB emploi près de 1200 manœuvres par jour, contribuant ainsi sensiblement dans l’économie des ménages de la zone du projet , côté Bukeye.



Figure 29: Photo montrant un champ de thé cueilli sur taille en zone Busangana

3. Les cultures maraichères.

Les légumes sont très bien cultivés surtout dans la région de haute altitude et la production est très bonne sur collines et en marais.

On estime la production en 2005 à 257,8 tonnes.

Selon la DPAE Muramvya, les principales cultures maraichères dans la commune Bukeye sont : tomates, oignons, choux, aubergines, poivrons, salades, céleris, concombres, épinards.

Tableau 10: Les rendements des cultures maraichères saison 2010-2011 en Commune Bukeye

Cultures	Production et rendements annuels moyens estimés		
	Superficie cultivée saison 2010-2011 (en Ha)	Rendements estimés en Tonnes/Ha	Production estimée (en Tonnes)
Oignons	468	4	1872
Choux	960	15	14400
Carottes	60	6	360
Aubergines	20	15	300
Lenga lenga	80	1,2	960
Betteraves	18	1,2	21,6
Poireaux	350	1,2	420
Tomates	5	1,2	60

Source: DPAE Muramvya, service agricole de la commune Bukeye, Novembre 2012

En termes de l'affectation des terres aux spéculations maraichères, les cultures prédominantes en commune Bukeye sont les oignons, choux et poireaux cultivées respectivement sur des superficies estimées à 468 ha, 960 ha et 350 ha au cours de la saison culturale 2010-2011. Les rendements moyens par hectare sont estimés à 4 tonnes pour les oignons, 15 tonnes pour les choux et 1,2 tonne pour les poireaux d'où une production estimée respectivement à 1872 tonnes, 14400 tonnes et 420 tonnes au cours de l'année culturale 2010-2011

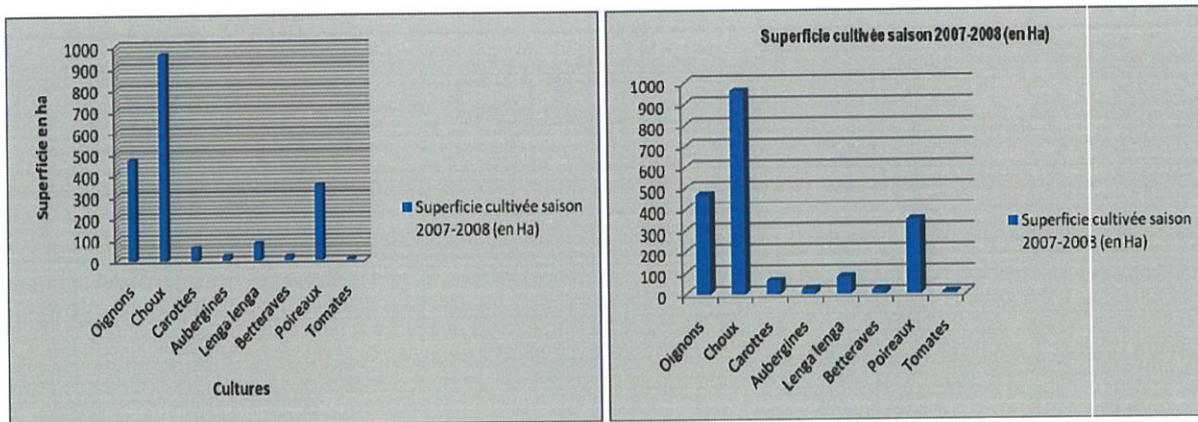


Figure 30: Graphiques des superficies affectées aux cultures maraîchères et le niveau de production par spéculation maraîchère en 2007-2008 en commune Bukeye

Les handicaps majeurs souvent observés sont des périodes de surproduction où le prix au kilo des légumes chute énormément conformément à la loi de l'offre et de la demande et la production qui n'atteint pas son plafond à cause du manque du fumier et des engrais suffisants

4. Les cultures fruitières

La région ne dispose pas de beaucoup d'arbres fruitiers. Seul l'avocatier naturel y est dominant. La population souhaite avoir des avocatiers greffés. Ce qui est en train d'être fait avec le financement du PRASAB.

D'autres fruits comme le maracuja, les goyaviers, plumier du japon, Groseille etc, s'adaptent mieux et sont entrain d'être multipliés.

5. Facteurs de production

Les facteurs de production sont essentiellement de la terre, de la main d'œuvre et des intrants agricoles (semences, fertilisants, produits phytosanitaires). Il est question également de l'encadrement technique des agriculteurs et du financement des activités agricoles (crédits).

Disponibilité des terres

Dans la région, il y a exiguïté des terres suite à une forte densité de la population. Il ya des marais qui pouvaient pallier à l'exiguïté des terres mais elles nécessitent d'être aménagées, d'autres sont exploitées de façon traditionnelle.

D'autres marais de superficies petites sont identifiées à travers toute la zone du projet et sont exploités pour la culture des tubercules (patate douce, pomme de terre), légumineuses surtout le haricot et les légumes dont les choux en grande quantité.

Le mode familial utilise la main d'œuvre familial, y compris celle des enfants. Les plus jeunes enfants gardent les troupeaux, protègent les semences et contrôlent des déperditions d'oiseaux. L'homme s'occupe de défricher, de construire et d'entretenir l'habitation. Il vaque à l'entretien des vaches, lorsque la famille en possède. La femme fait une partie des labourages, sème, sarcle et récolte.

La main d'œuvre salariée est le second mode d'exploitation. Les salaires varient selon les zones, auxquels il convient s'ajouter le repas de midi. C'est un luxe que seul un nombre restreint de paysans peut payer. Les jeunes gens qui échouent ou désertent ou qui n'ont pas fréquenté l'école préfèrent aller vers les centres urbains à la recherche des activités génératrices de revenu.

Enfin, il existe un autre mode appelé « le fermage » qui occupe une place limitée.

Trois formes de fermage sont pratiquées :

- un paysan loue chez un voisin un champ approprié à une culture qu'il ne peut pas faire sur ses propres terres ;
- un paysan qui ne possède pas assez de terres loue quelques parcelles ;
- un paysan qui ne possède pas assez de terrain donne à son propriétaire une redevance en nature.

Intrants Agricoles

Semences et boutures

Les besoins en semences et boutures demeurent toujours criants..Les semences et boutures améliorées font défaut. Les agriculteurs font recours aux semences souvent dégénérées. Cette situation est due aux difficultés financières et de fonctionnement que connaît les DPAE, au manque de structures d'appui pour la multiplication et la distribution des semences.

La fourniture des semences et de rations de protection de haricots, maïs, pomme de terre, boutures de patate douce par la FAO et le PAM la via les DPAE. a été documenté .Le PRASAB donne appui aux semences et intrants agricoles

Engrais et produits phytosanitaires

Les besoins de ces intrants sont réels surtout dans la zone du projet.. la fertilité du sol se dégrade à cause des maladies végétales qui sont nombreuses.

L'utilisation de la fumure organique : La fumure organique utilisée par le paysan provient essentiellement du compostage. En effet, une grande partie de la population ne pratique pas l'élevage alors que c'est la principale source de fumure organique.

Les DPAE qui, autrefois, facilitaient l'accès de la population à cet intrant ne le font plus régulièrement. Actuellement, les engrais chimiques sont largement vendus par des privés qui se « débrouillent » pour trouver le marché d'approvisionnement. Ils amènent une quantité insuffisante qu'ils vendent à un prix exorbitant.

Tableau 11: Utilisation des produits phytosanitaires dans les communes Musigati et Bukeye

Nom du produit	Principales utilisations	
	Maladies	Cultures
Karaté	Punaises	Caféier
Dithane granulé	Fourmis, chenilles défoliantes, bactériose mouches blanches	pomme de terre
Dursban	Chenilles	Chez la patate douce, blé, choux
Ridomil	Mildiou	Pomme de terre

Source : Données recueillies auprès des administrations de Bukeye et Musigati

Encadrement techniques (vulgarisation agricole)

Il existe actuellement un agronome communal pour chaque commune et un corps de 3 assistants agricoles et des moniteurs agricoles à raison d'un moniteur agricole par colline de recensement. Ces moniteurs agricoles nouvellement recrutés et ayant des niveaux de base différents suivent de formation de la part des DPAE avec l'appui du FAO et du PRASAB; ces moniteurs n'ont pas de moyens de déplacement pour mieux vaquer aux activités d'encadrement des agriculteurs.

6. Elevage

Après la crise, l'élevage est en train de reprendre avec un repeuplement spontané du cheptel par la population. L'élevage reste une affaire de prestige conférant un certain rang social; son rôle économique est faible.

L'élevage pratiqué dans la commune est du type traditionnel et constitué des bovins, caprins, ovins, porcins et de la volaille.

La grande majorité des animaux présents dans la région sont de la race locale «Ankolé» pour les bovins. Ces animaux bénéficient rarement de soins de santé de base et d'un supplément alimentaire.

L'élevage reste une affaire de prestige conférant un certain rang social; son rôle économique restant faible. Après la crise qui a beaucoup décimé les bovins, l'élevage a repris avec un repeuplement spontané du cheptel et des caprins. L'élevage pratiqué dans la zone du projet est du type traditionnel et par conséquent extensif. Il est constitué des bovins, caprins, ovins, porcins et de la volaille. Les éleveurs nourrissent leurs troupeaux essentiellement par le pâturage naturel. Les caprins sont plus beaucoup rependus. C'est une espèce rustique qui se nourrit des herbes vertes, des écorces et de tout ce qu'ils rencontrent sur leur passage. Ils se reproduisent très rapidement car leur période de gestation est courte et ils mettent souvent bas des doublés ou triplés. Les ovins sont très souvent mélangés aux troupeaux de gros bétail. Ils ne sont pas très répandus dans la zone du projet.

Les porcins sont également exploités en système extensif ou en semi-stabulation. Ils sont nourris des sous-produits de l'exploitation agricole et des restes de cuisine. Leur importance dans l'effectif total du cheptel est remarquable. Ils se

reproduisent très rapidement parce qu'ils mettent bas plusieurs petits porcs en une seule fois.

L'élevage de la volaille y est également développé. La race la plus rependue dans les ménages ruraux est la race locale, traditionnelle, rustique, de petite taille et qui n'est plus productive.

Le produit le plus important de l'élevage dans la zone du projet est la viande. Il arrive toutefois que les bovins et les caprins soient vendus sur pied. Les abattages sont importants au courant de la saison sèche surtout pour les caprins. Les peaux, le lait et les œufs sont vendus comme sous-produits de l'élevage auprès des commerçants et consommateurs locaux et de Bujumbura.

Les principales maladies rencontrées dans la zone d'action sont des maladies parasitaires, virales et bactériennes. Il s'agit plus particulièrement des parasitoses sanguines la dermatose nodulaire, la bactériose, la verminose pour les bovins. Les parasitoses sanguines sont considérées comme la principale source de la morbidité du bétail. On distingue parmi elles les maladies transmises par les tiques dont la plus redoutable est la theileriose (East Coast Fever) qui demeure sans traitement efficace, ensuite la piroplasmose, l'anaplasmose ainsi que la cowdriose (Nzerera). Les maladies transmises par les insectes piqueurs dont la Trypanosomiase. Les verminoses sont considérées comme les maladies les plus importantes des ruminants dans cette commune. Il s'agit de l'infestation des animaux par des vers ronds (ascaridioses, strongyloses) et des vers plats (distomatoses) qui affectent toutes les espèces domestiques de la commune. Les jeunes animaux sont les plus affectés et l'effet des verminoses sur leur croissance est manifeste. La fièvre aphteuse cause des pertes très importantes surtout chez les jeunes bovins et une chute remarquable de la production laitière. La tuberculose et la brucellose sont des maladies très rencontrées surtout dans les troupeaux des ruminants. Ces maladies ont des conséquences très néfastes chez l'homme en cas de consommation du lait et/ou de la viande contaminé.

Les petits ruminants développent de temps en temps d'Ecthyma contagieux qui est la seule maladie infectieuse signalée pour ces espèces. La peste porcine est considérée comme la source principale de la stagnation de l'élevage de porcs dans la commune où, malgré les conditions climatiques favorables, l'introduction de porcs améliorés n'a jamais été expérimentée.

La pathologie de la volaille est dominée par la pseudo-peste aviaire, le Newcastle deasese, qui cause les dégâts et pertes importants au sein de cet élevage. La vaccination contre ces maladies n'étant plus effectuée. Le manque des produits vétérinaires, d'équipements adéquats, de l'encadrement par un personnel qualifié

ainsi que l'absence de traitement tant préventif que curatif concourent à l'éclosion des foyers des maladies à travers les élevages de la commune.

Il n'existe malheureusement pas de traitement préventif qui consisterait à respecter les règles d'hygiène et sanitaire et des vaccinations. Les dipping-tank sont dans un mauvais état et abandonnés.

Concernant le traitement curatif qui implique l'achat des médicaments à administrer aux animaux reconnus malades après diagnostic, le centre de santé fonctionne avec des difficultés (problèmes d'approvisionnement en médicaments). Les produits vétérinaires ne sont pas facilement disponibles dans les communes Musigati et Bukeye.

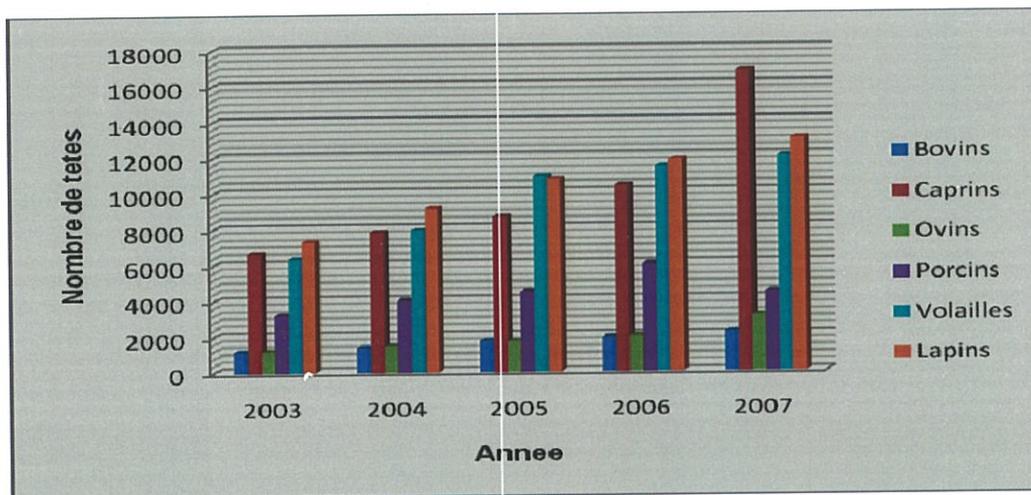


Figure 31: ° Illustration de la part du cheptel dans la zone du projet.

Santé animale

La situation sanitaire du bétail est caractérisée par la présence des maladies suivante :

Les principales maladies

a) Les maladies parasitaires pour :

- Les bovins: dermatose modulaire, bactériose, verminose etc...
- les petits ruminants (caprins et ovins) : verminose, Délériose

- les porcins: verminose

Les Maladies virales pour:

- Les porcins: la peste porcine

- Les volailles: pseudo-peste aviaire qui décime les poules

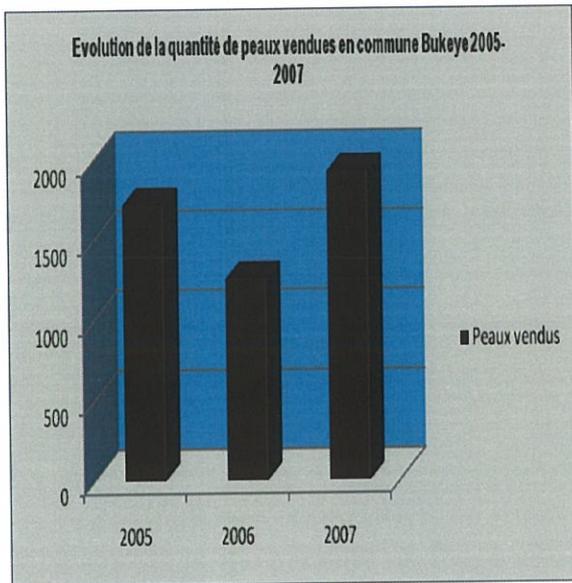


Figure 32: Evolution de la quantité de peaux vendues en commune Bukeye entre 2005 et 2007

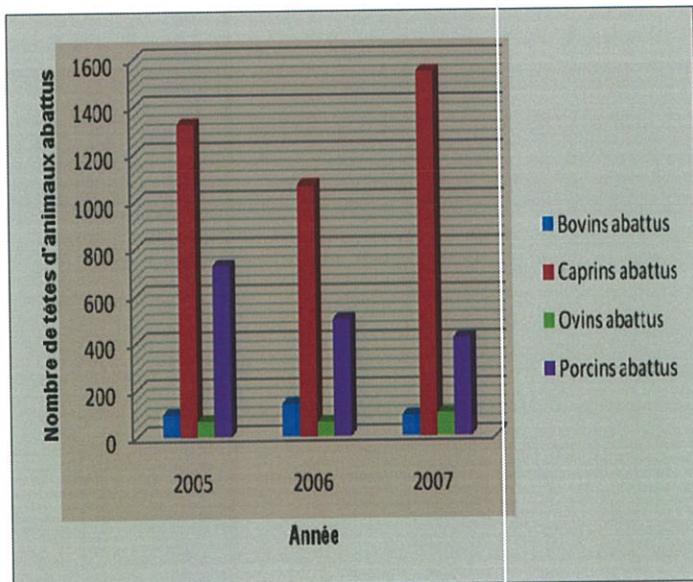


Figure 33: Nombre de têtes d'animaux abattus

Intervenants

Les intervenants dans l'élevage sont:

- DPAE qui s'occupe de l'encadrement technique des groupements d'éleveurs des caprins dans différentes collines. Elle intervient également dans l'insémination artificielle de la race améliorée;
- ONG ASAVO appuie les éleveurs de caprins et de porcins;
- FAO
- PRASAB

Principales contraintes, potentialités et actions à mener.

Principales contraintes

- Insécurité due au vol massif du cheptel
- Insécurité due aux maladies : peste porcine pour porcs
- Manque du personnel suffisant dans la commune pour l'encadrement d'éleveurs sur toutes les collines
- Pâturage presque inexistant dans la commune
- Les abattages clandestins dans les collines lointaines (risque d'attaque des maladies aux consommateurs de viande non expertisées)
- Peu de soins sanitaires au petit bétail (chèvres, moutons, porcs, volaille et lapins, etc.)

Potentialités/atouts

- Personnel d'élevage mobile et dynamique de la DPAE.
- Bonne collaboration entre l'administration et techniciens encadreurs d'élevage dans la collecte des données de recensement du cheptel surtout et dans des réunions hebdomadaires.
- Deux zones Bukeye et Busangana situées sur la route asphaltée permet un approvisionnement facile des intrants vétérinaires dans les centres villes aussi lointains.
- L'écoulement des produits zoo-vétérinaires est facile vers les centres commerciaux, dans les écoles secondaires.

Perspectives / Stratégies à mener

- Vaccination du cheptel (animal gros et petit bétail) des maladies contagieuses selon les possibilités
- Augmentation du personnel d'encadrement dans le secteur.
- Augmentation du cheptel gros et petit bétail par les privés et par les organismes nationaux ou étrangers (ONG).

- Amélioration des services dans le secteur agro-pastoral.
- Amélioration de collaboration administrative avec les agents communaux .
- L'apport du matériel vétérinaire et zoo-technique, et aussi la disponibilité d'un stock d'intrants zoo-vétérinaires dans la commune est très importante en passant par toutes les voies de financement.
- L'élevage des animaux en stabulation permanente est très important et recommandé aux éleveurs.
- Les traitements trimestriels des animaux sont très nécessaires pour la bonne santé des animaux domestiques.

7. Pêche et pisciculture

La pêche est une activité qui n'est pas pratiquée dans la zone du projet. Les populations de Musigati s'intéressent aux activités piscicoles.

Avant la crise de 1993, Musigati comptait 31 étangs de superficie moyenne de 85 m² dans la vallée de Kivyuka appartenant aux individus. Au cours de cette même période, la production annuelle était de 100 kg. L'espèce de poissons élevée est le Tilapia. L'approvisionnement en alevins se faisait à Bujumbura et chez d'autres pisciculteurs. L'alimentation des alevins est constituée de son de riz (provient de la rizerie), du fourrage vert comme les feuilles de bananiers et les restes de cuisine comme les épiluchures de manioc et d'autres. La production est trop insuffisante ce qui cause la hausse du prix du poisson.

Cet élevage fait fâcheusement face à un aménagement des étangs non-conformes aux normes techniques, à la méconnaissance de la gestion et des pratiques piscicoles, une absence d'une structure d'encadrement technique et un manque de financement.

8 Energie.

L'absence d'énergie hydroélectrique combinée au faible pouvoir d'achat de la population fait que le bois et le charbon de bois deviennent les seules sources d'énergie accessibles. Et, aussi longtemps que le pouvoir d'achat de ces populations sera faible, le bois de chauffe et le charbon demeureront encore longtemps leur principale source d'énergie avec comme conséquences la menace de disparition des boisements, la progression de l'érosion, les perturbations climatiques, etc.... Les ressources financières limitées de la DGHER et de la REGIDESO n'ont pas permis la mise en exécution des projets dans ce domaine. L'exploitation de l'énergie solaire, du biogaz et des groupes électrogènes pourrait suppléer ce manque d'électricité. et, comme la population rencontrée le souhaite vivement, que la future centrale hydroélectrique leur vienne en aide pour suppléer ce manque de source énergétique d'origine électrique.

9. Industrie et Artisanat

La zone du projet compte des usines de dépulpage (lavage café) situées à Musigati, Kivyuka et Muyebe et un complexe théicole de Teza. Il n'y a pas d'autres établissements industriels implantés dans la zone. Les scieries artisanales sont éparpillées dans presque toutes les collines qui disposent d'un certain nombre de menuiseries éparpillés. Il existe aussi beaucoup d'unités de fabrication du charbon de bois éparpillées sur toutes les collines. La population est caractérisée par un manque d'initiatives et de financement pour créer des industries. Tous ces acteurs travaillent individuellement. L'on observe un manque criant des groupements des artisans. Ceci est aggravé par l'absence de courant électrique. L'abondance des légumes et fruits dans cette région devrait susciter la création des usines de transformation de ces fruits et légumes, qui pourraient être traités industriellement sur place.

10. Boisements naturels et artificiels

La zone d'action du projet est traversée par la Kibira sur une superficie de plus ou moins 8500 ha. Malheureusement, cette forêt a été détruite surtout pendant la crise. La population de la zone d'action compte sur ses propres boisements pour le bois de chauffe. Chaque année, les feux de brousse font de ravages. La zone compte une cinquantaine de hectares de forêts artificiels dont une dizaine appartenant à l'Etat. Le reste appartient à la commune. Il existe également quelques micros boisements pour les particuliers (population) et les communautés religieuses. Ces micro boisements sont éparpillés dans toute la zone mais leurs superficies restent inconnues.

La production est vendue dans la province Bubanza ou à Bujumbura. Ce sont surtout les planches qui sont vendues à Bujumbura. Le charbon est acheté soit par la population de la province ou la population venue de Bujumbura. Les produits de la menuiserie sont achetés par la population de toute la province. Le domaine de la transformation des produits forestiers est moins développé. La transformation se fait d'une façon traditionnelle par faute de connaissances appropriées et de financement (matériel moderne). Pour ce qui concerne la protection de l'environnement, la population de la zone d'action est moins sensible aux questions de l'environnement. On le voit par les destructions qui continuent d'être effectuées (les feux de brousse, l'abattage systématique des arbres, destruction des boisements pour l'installation des cultures vivrières, des briqueteries et des tuileries,...).

L'agroforesterie est pratiquée dans la zone du projet. L'agroforesterie est pratiquée Son objectif est de procurer à la population du bois de chauffage, du charbon, du bois de sciage (planches) et du bois pour le tuteurage (tuteur).

Contraintes, potentialités et actions à mener

Contraintes

Les contraintes en matière de l'Environnement en général et des boisements en particulier:

- Manque du personnel qualifié;
- Manque de moyens matériels et financiers pour la multiplication des plants;
- Exploitation anarchiques des boisements;
- Feu de brousse
- Cessions illégales des terrains boisés;
- Manque de garde-forêts;
- Déforestation de la forêt naturelle de la Kibira.

Potentialités

Implication des administratifs et de la population pour le reboisement des terres dénudées et la pratique de l'agroforesterie dans leurs champs.

Perspectives

- Interdire toute personne de couper les arbres que ce soit les boisements domaniaux communaux et même privés sans autorisation des autorités administratives et techniques en matière de la foresterie;
- Sensibiliser la population de bien aménager leurs champs et marais pour sauvegarder l'environnement et les boisements
- Développer l'agroforesterie
- Produire et planter beaucoup d'arbres sur les terres dénudées,
- Protéger la forêt naturelle de la Kibira
-

12. Education

L'éducation dans la zone du projet est caractérisée par le manque d'infrastructures et équipements scolaires; le manque qualitatif et quantitatif du personnel enseignant; le manque de manuels des élèves et des professeurs ainsi que par un nombre très important d'élèves à scolariser.

11. commerce et services

Les échanges commerciaux concernent particulièrement les produits agropastoraux écoulés par les agriculteurs et éleveurs qui, en contre partie, s'approvisionnent en biens manufacturés provenant de Bujumbura et du chef lieu des centres de Bubanza et Bukeye. Il s'agit principalement du savon, du sel, des étoffes, des ustensiles de cuisine, du sucre, etc... Les agriculteurs y écoulent du manioc, de la patate douce, du haricot, de la banane, des fruits (avocats, orange, ananas, banane fruit), des légumes (lenga lenga, choux, ...). Ces échanges s'effectuent sur des espaces aménagés communément appelés « marchés » à des jours bien déterminés de la semaine.

Les éleveurs vendent du bétail particulièrement le petit ruminant et de la volaille sur pied. Ils s'approvisionnent en produits manufacturiers sur les mêmes marchés et dans les cabarets et boutiques de la commune. Souvent, à chacun de ces marchés, on abat un bovin, 5 à 6 chèvres et 5 à 6 porcs par jour du marché. Toutefois, des chèvres et des porcs sont abattus quotidiennement tous les jours sur tous les points de vente de la bière locale ou de la Brarudi. Le nombre d'animaux abattus est très important pendant la saison sèche, au cours de la campagne café et la récolte de biens des cultures vivrières.

Les commerçants qui achètent les produits agricoles et d'élevage proviennent de Bujumbura et du chef lieu de la Commune et de la province. Ils achètent directement auprès des producteurs ou, souvent, ce sont des individus déguisés en commerçants qui achètent au préalable les produits, les stockent pendant un laps de temps avant de les revendre soit à Bujumbura soit les jours où il n'y a pas de marché.

Les quantités des produits offerts sur les marchés de la commune demeurent très importantes mais ne parviennent pas à satisfaire la demande en raison du nombre important d'acheteurs venants de Bujumbura. C'est pour cette raison que les prix des denrées agricoles restent relativement élevés sur toute l'année.

La zone du projet ne compte que des marchés secondaires. Il n'existe aucun marché construit de façon moderne. Il n'existe pas non plus de stations de vente des produits pétroliers.

13. Transport et voies de communication

Des accès routiers en très mauvais état.

Dans la zone du projet, on distingue 2 types de transport à savoir le transport routier et le portage. Le transport routier est le plus pratiqué. Il est assuré par les commerçants qui transportent des marchandises et les personnes de Musigati vers Bubanza et Bujumbura et vice-versa ainsi que de Rwantsinda vers le centre de Bukeye et Bujumbura et vice versa.

Le mauvais état des routes fait qu'il n'y a pas de transport approprié. La zone du projet est traversée par la RN9 (plus ou moins 31,5 Km), non bitumée et en mauvais état (muzinda –Muyebe) ; 2 routes provinciales d'une longueur de 27 km en terre latéritique, compacté et en mauvais état et 9 pistes rurales qui couvrent plus ou moins 84 km.

La communication par téléphone cellulaire est très développée. Certains coins de la commune sont couverts par le réseau téléphonique mobile de l'ONATEL, de Leo Burundi et des autres réseaux opérant sur le territoire national. Le nombre d'abonnés à ce réseau n'est pas connu. Toutes les radios émettant sur le territoire national sont écoutées dans la zone du projet.

On y rencontre rarement des véhicules. On y remarque plutôt une affluence des motocyclistes, appartenant aux privés qui font du transport payé.

14. Santé

L'impact du climat sur la santé humaine est très important, surtout en saisons des pluies, périodes de durs travaux champêtres où l'on assiste à l'éclosion de nombreuses maladies parasitaires. Il reste évident que les maladies les plus fréquentes sont aussi dues aux mauvaises conditions d'hygiène, d'approvisionnement en eau et par manque d'éducation sanitaire. Les maladies les plus fréquentes dans la commune sont le paludisme, les maladies diarrhéiques, les infections respiratoires aiguës, les verminoses, les maladies carencielles comme la malnutrition.

Les communes Musigati et Bukeye comme toutes les communes du pays connaissent les mêmes problèmes en matière sanitaire à savoir l'insuffisance d'infrastructures sanitaires, de capacité d'accueil ainsi que celle de ressources humaines.

15. Approvisionnement en eau

Situation d'approvisionnement en eau potable

La commune Bukeye dispose 530 points d'eau. 65% des ménages de la commune utilisent ces points d'eau tandis que les 35% qui restent utilisent les cours d'eau. Le taux de desserte est de 65%. Le tableau ci-dessous présente la situation des réseaux d'adduction d'eau de la commune Bukeye.

Tableau 12: situation de l'adduction d'eau potable en commune Bukeye

Nom du réseau	Longueur du réseau en Km	Débit en litres/sec	Nombre de ménages desservis
Saga-Bukeye	14	4	4560
Buhonga-Bukeye	6	2	500
Nyagonga	4	0,1	200
Nyamirambo	3	0,13	900
Inangurire	13	2	800

Source : données recueillies à la régie communale de l'eau (RCE)¹ Bukeye, décembre 2008

La commune Bukeye dispose de 50 sources aménagées qui peuvent servir pour alimenter les ménages qui utilisent encore des cours d'eau. Le nombre de sources aménagées encore fonctionnelles s'élèvent à 257 tandis que le nombre de robinets dans les ménages et fontaines publiques identifiées atteignent 530 servant à 9293 ménages. Le nombre des sources aménagées non fonctionnelles qui nécessitent une réhabilitation sont au nombre de 96 ce qui augmente la distance moyenne que la population doit parcourir pour atteindre un pont d'eau (500 mètres). On estime que 2738 ménages doivent parcourir plus de 0,5 km pour atteindre un point d'eau potable ; environs 700 ménages n'ont pas accès à l'eau potable. La gestion des sources d'eau incombe les communautés bénéficiaires en collaboration avec la Régie Communale de l'eau et l'administration communale. La commune dispose de 2 fontainiers à la charge de la RCE qui s'occupent spécialement des réseaux d'adduction et 2 autres fontainiers à la charge de la commune et s'occupent des sources aménagées. 10 collines seulement sont desservies avec un linéaire de 64 Km.

- Vulgariser des Techniques appropriées de mise en valeur de tous les types de ressources de la population à la bonne utilisation, à la prise en charge de l'entretien et à la gestion rationnelle des installations d'eau;
- Réhabiliter toutes les infrastructures hydrauliques endommagées
- Faire l'extension des infrastructures d'eau existantes;
- Faire de nouvelles adductions d'eau potable;
- Reboiser systématiquement tous les bassins versants et plateaux dénudés pour éviter la déperdition du potentiel hydrique de la région;
- Préparer des programmes de sensibilisation de la population pour qu'elle puisse s'acquitter des redevances.

16. Les potentialités de la zone du projet.

La zone du projet dispose des sols arables très fertiles, surtout les marais. Ces dernières peuvent produire sans exiger beaucoup de fertilisants. Les agriculteurs exploitent leurs propres terres.

Il se pratique également un autre mode d'exploitation des terres appelé «fermage» qui occupe une place limitée. Trois formes de fermage sont pratiquées:

- un paysan loue chez un voisin un champ approprié à une culture qu'il ne peut pas faire sur ses propres terres ;
- un paysan qui ne possède pas assez de terres loue quelques parcelles ;
- un paysan qui ne possède pas assez de terrain demande à un autre exploitant nanti une parcelle et lui donne en retour une redevance en nature.

L'appui que pourrait apporter le projet est d'y installer des courbes de niveau et des dispositifs antiérosifs pour limiter l'érosion, car les sols sont localisés sur le relief très accidenté. Aussi, il serait profitable d'introduire et vulgariser des cultures précoces et tolérantes au stress hydrique. Il est également bénéfique de penser à introduire les variétés qui résistent aux maladies comme la mosaïque du manioc, le banchy-top, le flétrissement bactérien et bien d'autres maladies surtout virales. Les aires libres doivent être toutes systématiquement reboisées pour garder l'équilibre agro-écologique.

La zone dispose également des marais qui peuvent être mis en valeur pour combler le manque à gagner causée par le projet. L'autre atout non négligeable qui doit être capitalisé est sa population qui est très dynamique et qui aime le travail. En plus, la commune Bukeye est proche de la capitale Bujumbura.

Jusqu'à présent, ces redevances proviennent des branchements privés seulement. Mais une politique des collectes sur les bornes fontaines et les sources aménagées est déjà mise sur pied.

Intervenants

- l'AHR (Agence pour l'Hydraulique Rurale)
- PRADECS
- ONG nationales et internationales
- Les bureaux privés

Principales contraintes, potentialités et actions à mener

Principales contraintes

- Les ressources financières des régies communales de l'eau ne permettent pas de réhabiliter toutes les infrastructures d'eau endommagées, ni de mettre à la disposition de toute la population des infrastructures d'eau potable à une courte distance.
- Le déboisement anarchique des bassins et versants avec l'effet des feux de brousse contribuent énormément à la réduction du potentiel hydrique;
- Les consommateurs ne s'acquittent pas facilement de leur dû;
- Certains réseaux ne sont plus fonctionnels.
- Beaucoup de collines ne sont pas desservies d'où à peu près 35% de la population utilisent les cours d'eau;
- 40% des sources aménagées ne sont plus fonctionnelles cela a pour conséquence la présence des maladies diarrhéiques.

Potentialités

- Les communes disposent de beaucoup de ressources en eau non exploitées : eaux souterraines et cours d'eau;
- Le relief escarpé s'apprête le mieux à l'aménagement des sources d'eau, économiquement moins onéreux par rapport au système de pompage;
- Population active, est favorable à l'aménagement des sources.

Actions à mener

Les biens perdus suites aux travaux de construction du barrage doivent être compensés à leurs justes valeurs pour ne pas avoir d'impacts néfastes sur les revenus et la qualité de vie des populations touchées.

Les communes sous projet possèdent un potentiel de développement très varié. Leurs reliefs, climats et leur hydrographie constituent des facteurs évidents pour son développement socio-économique. Un programme d'amélioration de la productivité rurale devra être mis en place pour combler les pertes de production qui seront engendrés par l'expropriation des terres et pour compenser les désagréments causés par les travaux. En effet, la majorité des exploitants agricoles travaillent sur leur propre petit lopin de terre acquis des générations précédentes

Les facteurs favorables au développement de la région sous projet sont notamment le fait qu'elle est à cheval sur deux régions naturelles, le Mumirwa et le Mugamba. Sa pluviométrie est une des plus élevées de la province et est favorable à l'agriculture. La rizière de la Kibira est jonchée de beaucoup de sources d'eau potable d'où possibilité de réalisation des adductions d'eau potable pour la population de toute la région.

Le Parc Nationale de la Kibira, sa richesse en faune et flore, constitue un potentiel touristique important. Les cours d'eau des sites sous projet sont pour la plupart très enclavés et ont un usage relativement limité. Toutefois, il demeure un usage écologique qui permet à une flore et une faune de perpétuer et maintenir une production piscicole (quoique faible) qui peut être utilisée occasionnellement par la population. De ce fait, il est important qu'un débit minimal soit garanti en tout temps pour maintenir ce système écologique fonctionnel et l'usage du cours d'eau.

L'examen de la situation des différents secteurs dans les communes Musigati et Bukeye laisse entrevoir que la stratégie pour le développement de la commune devrait se baser sur l'accroissement de la production agricole, sur le développement de l'élevage, des métiers, du commerce et du secteur social (santé, éducation, eau potable, ...) et surtout l'amélioration de l'accès à l'énergie hydroélectrique.

Il s'agira de mobiliser toutes les ressources en vue de subvenir aux besoins alimentaires de la population tant quantitativement que qualitativement, c'est à dire assurer la sécurité alimentaire. Pour l'élevage, les interventions devront porter sur le repeuplement du cheptel pour recouvrer au moins le niveau

d'avant la crise. Il faudra favoriser surtout les animaux à court cycle de reproduction et introduire des méthodes modernes d'élevage (stabulation permanente, introduction des races améliorées, insémination artificielles, construction des infrastructures modernes d'élevage, etc...).

L'élevage piscicole a l'avantage d'avoir les aliments pour les poissons qui soient disponibles. Aussi, l'on observe désormais une demande croissante en poisson qui fait partie des habitudes alimentaires de la population de la commune. L'existence des marais et cours d'eau où l'eau est disponible est une opportunité pour ce type d'élevage. Il suffirait seulement d'installer des centres de production d'alevins de bonne qualité, des centres de formation en matière de pisciculture pour les encadreurs et autres agents de vulgarisation, la réhabilitation des étangs en mauvais étangs ainsi que l'implantation d'autres étangs piscicoles dans la zone du projet.

Enfin, des travailleurs (des techniciens ou ingénieurs célibataires géographiques, main d'œuvre local) en nombre plus ou moins grand selon le type de travaux, se retrouveront sur les chantiers, dans la zone d'action du projet située sur les collines des communes Bukeye et Musigati. Au même moment, ces travailleurs seront en possession d'une plus grande richesse qui circulera. Des salaires seront versés, des propriétés expropriées seront indemnisées, des activités commerciales seront initiées, des produits seront achetés, etc. L'argent tente, amène dans l'alcoolisme et le vagabondage sexuel. Cette situation augmente le risque de transmission des maladies sexuellement transmissibles et du VIH.

Il doit être planifié de faire réaliser des séances de sensibilisation autant des travailleurs que des habitants de la zone du projet. La distribution et la formation à l'usage du préservatif devront être assurées au niveau de travailleur du chantier et au niveau des centres de santé les plus proches.

Nous croyons que la création d'une mutuelle pour subvenir aux besoins de développement de la population en termes notamment de microcrédit, de fournitures d'intrant et de matériel agricole, de transformation et de commercialisation des productions, d'aquaculture, etc.

Le programme doit également viser à développer l'agroforesterie, la production de bois d'énergie et à stimuler l'utilisation de foyer amélioré, permettant de réduire la consommation de bois. La quantité de bois coupés dans la Kibira pour dégager le tracé de la route est suffisante.

Les principaux intervenants dans le développement dans la zone du projet

La zone du projet compte très peu d'intervenants qui appuient les communes et les communautés locales en matière de développement et dans les activités humanitaires.

Tableau 13: Les intervenants dans le développement des communes Musigati et Bukeye

Partenaires		Domaine d'intervention	Type d'activités
Nom du partenaire	Nationalité		
PRASAB	Local (projet)	Agri-élevage, environnement et associations des producteurs	Agri-élevage, protection de l'environnement, AGR
CROIX ROUGE DU BURUNDI	Local	Appui aux personnes vulnérables et actions humanitaires d'urgence	Assistance aux orphelins et PVVS, appui aux structures sanitaires de base au renforcement des capacités des communautés en matière de la santé reproductive, infantile
DPAE	Local	Agri-élevage et foresterie	Agri-élevage, protection de l'environnement et suivi du programme PRASAB
SOGESTAL	Local	Filière café	Encadrement des caféiculteurs et usinages des cerises
OTB	Local	Filière the	Encadrement des théiculteurs et usinages des feuilles vertes
INECN	Local	Protection du parc de la Kibira	Surveillance du parc et repeuplement des espèces végétales en voie de disparition
CDF	Local	Appui aux associations et aux vulnérables particulièrement les femmes	Encadrement et prise en charge des victimes de des violences et de l'exclusion sociale
ASAVO	Locale	Appui aux groupes vulnérables	Financement et encadrement des AGR

Source : Administrations communales, MUSIGATI ET BUKEYE

Perspectives de développement de la zone

La vision des deux communes et les orientations stratégiques sont définies en se basant sur les atouts et potentialités qui constituent la base pour répondre aux préoccupations majeures manifestées par leurs populations. Elles doivent

Pour que la population locale soit bien intégrée dans le projet, une implication directe de ces populations est indispensable, que ce soit durant les travaux, dans la gestion des infrastructures, et pour l'entretien. Étant donné que les autorités locales administratives ont montré leur volonté de participer dans tous les processus du projet, il est nécessaire de faciliter leur appropriation.

A cet effet, un renforcement en matière de sensibilisation, responsabilisation, organisation et de gestion est nécessaire surtout pour les activités d'entretien des pistes et pour la gestion des risques liés au réservoir. La population pourrait également être sollicitée pour réaliser des travaux HIMO notamment pour d'implantation de système antiérosif ils verront de ce fait l'importance de ces installations.

L'arrivée de l'électricité amènera de nouvelles opportunités de développement économique qui permettront d'augmenter la résilience de l'économie locale. La modernisation de certains modes de production comme le pressage de l'huile de palme à l'aide de presses mécanisées permettra de meilleurs rendements et une hausse des revenus tirés de ces activités. La conservation des aliments pourra également être améliorée et rendra possible l'entreposage de denrées périssables.

également s'inscrire dans les orientations stratégiques nationales et internationales c'est-à-dire dans le CSLP et les OMD.

Quatre axes stratégiques sectoriels et trois axes stratégiques transversaux ont été dégagés.

Axes stratégiques sectoriels :

- ✓ Un enseignement universel et de qualité est assuré,
- ✓ La sécurité alimentaire est assurée,
- ✓ La situation sanitaire, l'hygiène et l'habitat sont améliorés,
- ✓ Le secteur économique est développé

Axes stratégiques transversaux:

- ✓ La bonne gouvernance locale est renforcée,
- ✓ La prise en compte du genre est assurée,
- ✓ Le renforcement des capacités,
- ✓ La protection de l'environnement est intégrée dans tous les projets de développement

Il convient de rappeler ici les grandes orientations internationales ou Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), développés en 2000 et auxquels les chefs d'Etats ont souscrit en 2005 ainsi que les objectifs consignés dans le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) sont repris dans le tableau ci- après :

Tableau 14: Objectifs du millénaire pour le développement et du csip

Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD)	Objectifs du CSLP
<p>1°. Réduire de moitié l'extrême pauvreté et la faim ; 2°. Assurer l'éducation primaire pour tous ; 3°. Promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes ; 4°. Réduire la mortalité des enfants de moins de 5 ans ; 5°. Améliorer la santé maternelle ; 6°. Combattre le VIH/SIDA, le paludisme et d'autres maladies ; 7°. Assurer un environnement durable ; 8°. Mettre en place un partenariat mondial pour le développement.</p>	<p>1° Consolider la paix et affermir l'état de droit ; 2° Relancer la croissance économique et contribuer à la création des revenus et d'emplois pour les pauvres ; 3° Améliorer l'accès aux services sociaux de base et de protection sociale ; 4° Arrêter la propagation du VIH/SIDA et inverser la tendance épidémiologique</p>

6. ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT SANS PROJET.

6.1. La forêt naturelle de la KIBIRA et son rôle dans la régulation climatique.

La forêt naturelle de la Kibira constitue un milieu biologique par excellence avec un total de 644 espèces végétales identifiées.

De l'extérieur à l'intérieur de la Kibira, on trouve globalement trois types de végétations à savoir : les savanes humides, les forêts secondarisées et les forêts peu perturbées ou forêts denses.

La forêt de la Kibira alimente et maintient le débit des barrages. Elle héberge le barrage de Rwegura sur la rivière Gitenge qui fournit actuellement 50% des besoins du pays en électricité et le barrage de Nyabihondo qui alimente l'usine de thé de Teza en énergie (MEEATU, 2013). et bientôt le barrage hydroélectrique de Mpanda qui pourrait aussi servir à l'irrigation de la plaine de l'imbo.

Il est tout à fait clair que la forêt de la Kibira protège les bassins versants en diminuant l'érosion sur les pentes à forte inclinaison. Etant donné que plusieurs rivières venant de la forêt de la Kibira se jettent dans le lac Tanganyika, cette dernière contribue également à l'atténuation de la pollution des eaux du lac. La simulation des changements climatiques aux horizons temporels 2000-2050 a montré une hausse de la pluviométrie variant de 3 à 10% et les mois de mai à octobre verront leurs quantités pluviométriques diminuées de 4 à 15%. L'analyse de l'évolution de la température moyenne a montré une augmentation de température de 0,4°C tous les 10 ans, soit un accroissement de 1,9°C en l'an 2050, correspondant à la haute émission des gaz à effet de serre. Avec ces changements climatiques, l'étage subalpin devra reculer ou même disparaître sur plusieurs étendues sous des températures moyennes qui atteindront 14°C. Il s'installera ainsi des prairies basses très clairsemées et entrecoupées de sols dénudés. Dans les zones défrichées de l'étage afromontagnard, l'évolution de la végétation sera interrompue et des espèces de savanes de Mumirwa de l'étage inférieur s'installeront. Les effets combinés des actions de l'homme et des changements climatiques auront

comme conséquence la disparition de certaines espèces végétales, l'aggravation de l'érosion et des feux de brousse (Nzigidahera, 2011 in MEEATU 2013).

6.2. Une forêt nourricière.

La forêt de la Kibira abrite des plantes servant de nourriture pour les espèces animales sauvages et pour l'homme. Nous indiquons ci-après 42 espèces de plantes sauvages comestibles récoltées dans le Parc National de la Kibira (Ndereyimana, 2013) : *Amaranthus dubius* Mart ex Thell (imbwija), *A. graecizans* L. (inyabutongo), *A. lividus* L. (irengarenga), *Rhus natalensis* Bernham ex Krause (umusagara), *Vernonia amygdalina* Del. (umubirizi), *Impatiens burtonii* Hook. f. (igisogorosogoro), *I. kirlii* Gilg. (igisogorosogoro), *I. stuhlmannii* Warb. (igisogorosogoro), *I. niammianensis* Gilg. (igisogorosogoro), *Basella alba* L. (inderama), *Erucastrum arabicum* (A. Rich.) R.E. (inzakara, ubwakara), *Gynandropsis gynandra* (L.) Briq. (insogi), *Chenopodium ugandae* (Aellen) Aellen (umugombe), *Lagenaria siceraria* (Molina) Standley (umuhiti), *Sechium edule* (Jacq.) S.W. (ikiyoti), *Eriosema lebrunii* (DC) Desv. (inanka), *E. monticola* Taub. (inumpu), *Leonotis nepetifolia* (umutongotongo), *Myrianthus holstii* Engl. (umwufe), *Embelia schimperi* Vatke (umukarakara), *Oxalis radicata* A.Rich (umunyuwanyamanza), *Passiflora edulis* Sims (ibungo), *Passiflora foetida* L.f. (itunda), *Rumex abyssinica* Jacq. (umufumbafumba), *R. usambarensis* (Engl.) Dammer (umufumbegeti), *Hagenia abyssinica* (Bruce) J.F. Gmelim (umwuzuzu), *Rubus apetalus* Poir. (inkere), *R. pinnatus* (Wild.)L. (inkere), *R. runsorensis* Engl., *R. steudneri* Sch. (inkere), *Capsicum frutescens* L. (ipiripiri), *Physalis angulata* L.(intumbaswa), *Solanum camphylacanthum* Hochst ex Dun. (indugu), *S. cyaneopurpureum* De Wild (indugu, inconko), *S. nigrum* L. (insogo), *Girardinia heterophylla* (Hocsht)Weed (ikiboroza), *Urtica massaica* Wildbr.(igisuru), *Dioscorea bulbifera* L. (itugu), *Ensete ventricosa* (Welw.) Cheesman (ikigomogomo), *Arundinaria alpina* K.Schum.(umugano), *Afromomum zambesiaceum* (Baker) Schum. (urutake). Vingt cinq espèces sont récoltées par cueillette, 13 espèces par cueillette et ramassage, 3 espèces par déterrage et 1 espèce par cueillette, ramassage et déterrage.

Les organes les plus consommés sont les fruits et les feuilles, rarement les tubercules, tiges, graines, fleurs et bourgeons. Les espèces consommées cuites sont préférées par les hommes, femmes et enfants ; les espèces consommées crues sont pour la plupart appréciées par les enfants et les femmes. Vingt des

espèces ci-haut citées sont consommées à cause de leur goût agréable, 9 à cause de la famine et 3 à cause de la guerre. Les fruits et légumes cueillis de la forêt sont commercialisés le long de l'axe Bugarama-Kayanza ou aux marchés de Rusarenda, Kiziguro et Gatunguru. Les espèces *Amaranthus dubius*, *A. graecizans*, *A. lividus*, *Basella alba*, *Dioscorea bulbifera*, *Lagenaria siceraria*, *Myrianthus holstii*, *Passiflora edulis*, *P.foetida*, *Physalis angulata*, *Sechium edule* et *Solanum cyaneopurpureum* ont été domestiquées par la population de la commune Bukeye

6.3. Un potentiel touristique sous exploité

Le Parc National de la Kibira est logé dans une zone dite crête Congo- Nil qui caractérise la ligne de démarcation du bassin du Congo et celui du Nil, ses sommets atteignent 2600 m .Le parc a des potentialités touristiques énormes puisque les statistiques disponibles à l'INECN montrent que pendant la période de 1990 à 1996, plus de 15.000 touristes ont visité la Kibira.En effet, le parc abrite près d'une centaine d'espèces de mammifères et 245 espèces d'oiseaux ainsi que le site d'Inangurire, les ibigabiro (résidences des anciens rois du Burundi), les eaux thermales et les chutes d'eau qui pourraient attirer les touristes et constituer un apport important de devises au pays. La construction du barrage va donner naissance à un lac artificiel qui constituera une autre attraction touristique et les routes en construction vont permettre un accès facile au lac et aux sites qui hébergent les grands mammifères. Ce tourisme ne peut être exploité que dans le cas où la sécurité du parc est assurée et que des investissements sont consentis dans ce secteur par les pouvoirs publics et les privés.:

6.4. Une réserve pour les plantes à usage multiple

La forêt contient aussi des plantes à usage artisanal (ex. *Polyscias fulva* (Umwungo) pour la fabrication des instruments traditionnels de musique comme l' « ikembe » et « l'inanga » ; des plantes servant pour la fabrication de la colle utilisée dans le colmatage des fissures et petits trous des objets ménagers comme les auges, les pots, les Calebasses, les bidons en plastique, les chaises et les portes), comme *Symphonia globulifera* (umushishi) , des plantes utilisées comme bois d'œuvre (ex. *Prunus africana* (Hook.f.)Kalkm. (umuremera), *Hagenia abyssinica*, *Entandrophragma excelsum*, *Newtonia*

buchananii et *Faurea saligna* préférées pour la qualité des planches), comme bois de service (ex. *Macaranga neomildbraediana* et plantes utilisées dans la fabrication d'ustensiles ménagers : Umusebeyi (*Albizia gummifera*), Igishashara (*Erica kingaensis*), Umwuzuzu (*Hagenia abyssinica*), Umwungo (*Polyscias fulva*). D'autres usages signalés lors de notre enquête de septembre 2013 sur la flore observée sur le tracé de la route menant vers le site du barrage.

Plantes utilisées dans l'agrément

Igihondogori (*Neoboutonia macrocalyx*).

Plantes fourragères

Umuyungubira (*Crassocephallum vitellinum*), Igisogorosogoro (*Impatiens purpureo-violacea*), Umurandaranda (*Ipomoea involucrata*)

Plantes utilisées en construction

Umugano (*Arundinaria alpina*), Inganigani (*Dracaena afromontana*), Umwuzuzu (*Hagenia abyssinica*), Umutwenzi (*Macaranga neomildbraediana*), Umunembo (*Maytenus acuminatus*), Umuna (*Brillantaisia kirungae*), Ikigomogomo (*Ensete ventricosum*).

Plante utilisée pour le piégeage des animaux

Umurandaranda (*Ipomoea involucrata*)

Plante utilisée comme litière

Igishurushuru (*Pteridium aquilinum*)

Plante utilisée dans l'habillement traditionnel

Umukore (*Dombeya goetzenii*).

Plantes utilisées comme tuteurs

Umugano (*Arundinaria alpina*), Ikiryohera (*Galiniera coffeoides*), Umusesankware (*Hypericum revolutum*), Umushiha (*Kotschyia africana*), Umutwenzi (*Macaranga neomildbraediana*), Umunembo (*Maytenus acuminatus*), Umurerabana (*Bersama abyssinica*).

Plante utilisée pour délimiter les propriétés de terre

Inganigani (*Dracaena afromontana*).

6.5. Un habitat de refuge pour les espèces animales menacées.

La Kibira constitue également l'habitat de refuge pour les espèces animales menacées (ex. *Pan troglodytes schweinfurthii*) et un réservoir génétique d'espèces utiles pouvant être domestiquées sur des sites non forestiers.

6.6. Une forêt d'une haute importance pour la diversité de ses plantes médicinales.

La Kibira regorge de plantes médicinales utilisées pour traiter les hommes mais également les animaux. A cet effet, il a été remarqué que certaines espèces végétales vendues comme médicaments dans la ville de Bujumbura provenaient du Parc National de la Kibira (Nzigidahera, 2007 in MEEATU 2013). Parmi les plantes inventoriées sur le tracé de la route menant vers le site du barrage, les espèces suivantes sont utilisées en médecine traditionnelle par la population vivant tout près de la Kibira. : Umurerabana (*Bersama abyssinica*), Icanda (*Bidens pilosa*), Umuna (*Brillantaisia kirungae*), Ikivyazamashuri (*Canthium gueinzii*), Umukore (*Dombeya goetzenii*), Ururarwinzovu (*Drymaria cordata*), Umusesankware (*Hypericum revolutum*), Umushiha (*Kotschya africana*), Igishurushuru (*Pteridium aquilinum*), Umubanga (*Schebera alata*), Umukome (*Strychnos innocua*), Umugoti (*Syzygium guineense*), Umudwedwe (*Tabaernaemontana johnstonii*), Umuyungubira (*Crassocephallum vitellinum*), Igishashara (*Erica kingaensis*), Ikigomogomo (*Ensete ventricosum*), Umunembo (*Maytenus acuminatus*), Igifurifuri (*Crassocephalum montuosum*), Umukaragata (*Protea madiensis*)

6.7. Flore de la zone où sera installée la conduite forcée

La partie comprise entre la Kibira et le site prévu pour la centrale électrique a été profondément modifiée par l'homme qui y a installé des cultures de haricot, maïs, manioc, bananier, patate douce,



Figure 34: une zone très exploitée en cultures vivrières: vue des champs de bananeraie, palmier à huile et de haricots volubiles.

courge, arachide, pomme de terre, petit pois, blé, riz, café, palmier à huile, canne à sucre, ananas, tomates, choux, aubergines, oignons, courgettes, carotte, amarante, piment et avocatier. Or, cette partie risque d'être asséchée si on ne prévoit par un débit écologique suffisant pour l'irrigation de ces cultures vivrières, surtout quand nous constatons que les terres culturales sont très riches, mais, hélas, atomisées.

6.8. Flore observée sur le tracé de la route menant vers le site du barrage.

Au cours de notre visite de la Kibira en septembre 2013, un inventaire floristique a été fait sur le tracé menant vers le site prévu pour l'installation du barrage hydroélectrique. Nous donnons ci-après la liste des espèces végétales observées.

Tableau 15: Flore observée sur le tracé de la route menant vers le site du barrage.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	E.P.
1. <i>Albizia gummifera</i> (J.F.Gmel.)C.A.Smith	Umusebeyi	Plur
2. <i>Arundinaria alpina</i> K.Schum.	Umugano	Mont
3. <i>Bersama abyssinica</i> Fres.	Umurerabana	SZ(EOZ)
4. <i>Bidens pilosa</i> L.	Icanda	Pan
5. <i>Brillantaisia kirungae</i> Lind.	Umuna	SZ(O)
6. <i>Canthium gueinzii</i> Sond.	Ikivyazamashuri	L.SZ-G
7. <i>Crassocephalum montuosum</i> (S.Moore)Milne-Redh.	Igifurifuri	Mont
8. <i>Crassocephalum vitellinum</i> (Benth.)S.Moore	Umuyungubira	Mont
9. <i>Dombeya goetzenii</i> K.Schum.	Umukore	SZ(O)
10. <i>Dracaena afromontana</i> Mildbr.	Inganigani	Mont
11. <i>Drymaria cordata</i> (L.) Roem. & Schult.	Ururarwinzovu	Pan
12. <i>Ensete ventricosum</i> (Welw.) Cheesman	Ikigomogomo	SZ(EOZ)
13. <i>Erica kingaensis</i> ssp. <i>rugegensis</i> (Engl.)Alm &Th. Fries	Igishashara	SZ(O)
14. <i>Galiniera coffeoides</i> Del.	Ikiryohera	SZ(EOZ)
15. <i>Hagenia abyssinica</i> (Bruce) J.F. Gmel.	Umwuzuzu	Mont
16. <i>Hypericum revolutum</i> Vahl	Umusesankware	Mont
17. <i>Impatiens purpureo-violacea</i> Gilg	Igisogorosogoro	SZ(O)

18. <i>Ipomoea involucrata</i> Beauv.	Umurandaranda	Plur
19. <i>Kotschya africana</i> Endl. var. <i>bequaertii</i> (De Wild.) Verdc.	Umushiha	SZ(SO)
20. <i>Macaranga neomildbraediana</i> Lebrun	Umutwenzi	End
21. <i>Maytenus acuminatus</i> (L. f.) Loes.	Umunembo	Plur
22. <i>Myrianthus holstii</i> Engl.	Umwufe	Mont
23. <i>Neoboutonia macrocalyx</i> Pax	Igihondogori	SZ(OZ)
24. <i>Passiflora edulis</i> Sims	Ibungo	Pan
25. <i>Polyscias fulva</i> (Hiern) Harms	Umwungo	LSZ-G
26. <i>Potamogeton thunbergii</i> Cham. & Schlechtend.	Intaryama	Plur
27. <i>Protea madiensis</i> Oliv.	Umukaragata	SZ
28. <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Igishurushuru	Cos
29. <i>Rubus apetalus</i> Poir.	Umukere	Mont
30. <i>Schrebera alata</i> (Hochst.) Welw.	Umubanga	SZ(EOZ)
31. <i>Strychnos innocua</i> Del.	Umukome	SZ
32. <i>Syzygium guineense</i> (Willd.) DC.	Umugoti	L.SZ-G
33. <i>Tabernaemontana johnstonii</i> (Stapf) Pichon	Umudwedwe	Mont
34. <i>Xymalos monospora</i> (Harv.) Baill. ex Warb.	Umuhotora	Plur

Cette flore est essentiellement formée d'arbres et d'arbustes à l'exception de *Drymaria cordata*, *Ipomoea involucrata*, *Passiflora edulis*, *Brillantaisia kirungae*, *Crassocephalum corymbosum*, *C. vitellinum*, *Impatiens purpureo-violacea*, *Bidens pilosa*, *Pteridium aquilinum* et *Potamogeton thunbergii*.

Des épiphytes (végétaux poussant sur les arbres et arbustes) ont été observés : il s'agit d'orchidées, de fougères, de mousses et de lichens fruticuleux

La liste floristique montre que la forêt comprend des espèces de dégradation de la forêt primaire comme *Polyscias fulva*, *Myrianthus holstii* et les espèces herbacées ci-haut citées. Ceci s'ajoute à la liste des espèces sauvages comestibles dont la plupart sont récoltées sur des sols dégradés. Si l'on considère la distribution phytogéographique de toutes ces espèces (Lewalle, 1972), il n'y a qu'une espèce endémique du Burundi, *Macaranga neomildbraediana*.

Lors de notre enquête, nous avons voulu inventorier les espèces les plus fréquentes, les plus recherchées et les plus menacées ainsi que les organes recherchés.

Espèces les plus fréquentes

Umugoti (*Syzygium guineense*), Umwuzuzu (*Hagenia abyssinica*), Umutwenzi (*Macaranga neomildbraediana*), Umwungo (*Polyscias fulva*), Umukaragata (*Protea madiensis*), Umwufe (*Myrianthus holstii*), Umugano (*Arundinaria alpina*), Umuhotora (*Xymalos monospora*), Ikiryohera (*Galiniera coffeoides*), Umukere (*Rubus apetalus*), Umunembo (*Maytenus acuminatus*).

Espèces les plus recherchées

Umugano (*Arundinaria alpina*), Umwufe (*Myrianthus holstii*), Umusebeyi (*Albizia gummifera*), Umugoti (*Syzygium guineense*), Umutwenzi (*Macaranga neomildbraediana*), Umudwedwe (*Tabernaemontana johnstonii*).

Organes de plantes utilisés

Tiges (construction, planches), feuilles et écorce de tige (plantes médicinales).

Espèces menacées

Umwuzuzu (*Hagenia abyssinica*), Umutwenzi (*Macaranga neomildbraediana*), Umwufe (*Myrianthus holstii*)

6.9. Des menaces sérieuses contre la Kibira.

Quelques menaces exercées sur la Kibira ont été mentionnées dont les plus importantes sont :

L'abattage d'arbres pour divers usages. : Chauffage, service, fabrication du charbon, la scierie illégale ;

La collection de plantes sauvages comestibles et de plantes médicinales ;

La recherche des espèces animales pour leur consommation ou leur exportation ;

L'installation des infrastructures : installation de barrages hydroélectriques et de routes s'accompagnant de coupes rases de la végétation ;

L'extension des terres agricoles (au cours de la crise de 1993, une superficie de 2.783 ha aurait été détruite) ;

L'exploitation minière : plusieurs sites d'orpaillage sont creusés en déracinant toute végétation au passage et en détournant les cours d'eau et ces sites ne sont pas restaurés ;

L'existence de réseaux de pistes à travers la Kibira pour relier les écoles, églises, marchés publics et centres de santé favorisant ainsi la fragmentation de l'écosystème, la perte d'espèces végétales et l'érosion ;

Le surpâturage : la végétation des marais ayant longtemps subi le surpâturage se présente comme une prairie basse où des espèces comme *Cyperus latifolius* (urukangaga) n'atteignent jamais 50 cm de haut ou disparaissent dans certains cas ; de plus les feux de brousse sont allumés pour rajeunir les pâturages surexploités dans l'étage subalpin ;

La pollution : dans la région de Mumirwa toute proche de la Kibira, plusieurs endroits sont cultivés et les dispositifs antiérosifs ne sont pas mis en place. Il en découle ainsi de l'érosion sur les pentes fortes à l'origine de la pollution des eaux des rivières et du lac Tanganyika par les sédiments,

réduisant ainsi leur transparence et affectant négativement la vie de certaines espèces animales.

6.10. Causes profondes de la dégradation de la biodiversité dans la Kibira.

Pauvreté des communautés locales

En milieu riverain de la Kibira, l'atomisation des terres agricoles est généralisée. Il en résulte le défrichement culturel des formations végétales par une population pauvre à la recherche des terres un peu plus fertiles.

De plus, l'absence de pâturages fait que les populations conduisent leurs troupeaux dans la Kibira où elles appliquent les feux de brousse à la recherche de repousses précoces de l'herbe pour le bétail.

Plusieurs communautés batwa sont sans terres et vivent de chasse et de cueillette de ressources biologiques qui sont maintenant préservées dans la Kibira. De plus, les revenus de cette population batwa provient essentiellement de la vente du bambou coupée clandestinement dans la Kibira.

Plusieurs autres ménages riverains vivent du revenu issu du commerce du bois de charbon produit dans la Kibira, du bambou, du bois de chauffage, de plantes médicinales, de plantes sauvages comestibles et de produits de la chasse.

Mauvaise gouvernance dans la gestion de la biodiversité

Les écosystèmes naturels comme la Kibira ont toujours attiré beaucoup de monde y compris certains décideurs et autorités en vue d'y exercer diverses activités (ex. extraction de pierres précieuses, sciage du bois d'œuvre, extension de terres agricoles). Il existe plusieurs permis illégaux qui ont été délivrés par des autorités de divers ministères pour exploiter différentes ressources de la Kibira et après leur exploitation, personne ne se charge de leur réhabilitation.

Faible concertation dans la planification du développement.

Il existe plusieurs acteurs dans des domaines liés à la biodiversité et on remarque une faible concertation dans la planification du développement et cela a une incidence sur la gestion de la biodiversité des aires protégées dont la Kibira fait partie. C'est ainsi que plusieurs activités dégradantes de la biodiversité sont menées par divers ministères suite au manque de cadre de concertation et de coordination (MEEATU, 2013).

6.11. Faune

La faune est variée : elle comprend les grands mammifères, les oiseaux, les amphibiens, les reptiles et les insectes. Le parc compte environ 98 espèces de mammifères dont les principaux sont le guib harnaché, le potamochère, le céphalophe à dos jaune, le céphalophe à front noir, le serval, le chacal à flancs rayés, la civette africaine, la civette palmière, les genettes, l'écureuil, le léopard, l'hyène et une dizaine d'espèces de primates dont le cercopithèque à diadème, le singe bleu, le babouin, le colobus noir, le colobus blanc et le chimpanzé. Les primates se déplacent généralement par groupes de 5 à 12 individus.



Figure 35: image d'un cercopithèque a diadème peuplant la KIBIRA (Source Ntakimazi, 2011)



Figure 36: image d'un babouin peuplant la kibira. (Source : Ntakimazi, 2011)

Deux cent quarante cinq espèces d'oiseaux ont été recensées dans le parc. Parmi les espèces enregistrées, 21 sont endémiques du Rift Albertin, 13 menacées au niveau mondial, 5 typiques du biome de la forêt guinéo-congolaise, 2 du biome du bassin du lac Victoria, 47 des forêts de montagnes tropicales d'Afrique (ABO, 2010). Les oiseaux et les mammifères sont importants dans la pollinisation et la dissémination des espèces.

Parmi les espèces observées de la Kibira, *Bradypterus graueri* est en danger de disparition, *Torgos tracheliotus* et *Trigonoceps occipitalis* sont vulnérables.



Figure 37: image d'un musophaga rossae (Source : Ntakimazi, 2011)

On observe également dans le ruisseau des crabes, grenouilles et serpents.

Dix espèces de serpents sont connues de la forêt (Ndikumako, 1999 in Nkenyereye, 2006 et informateur local): *Dendroaspis jamesoni* (insarankima ou mamba vert), *Philotamnus semivariiegatus* (incagwatsi), *Dosphoridus typus* (umushana), *Naja melanoleuca* (imvuvyi ou cobra commun), *Naja nigricollis* (incira ou cobra cracheur), *Bitis arietans* (imamba ou vipère heurtante), *Bitis gabonica* (impinira ou vipère du Gabon), *Bitis nasicornis* (vipère cornue), buhoma et inyagahanda.

La consommation d'animaux sauvages (mammifères, oiseaux, reptiles), leur utilisation en médecine traditionnelle et leur exportation pour le commerce ont pour effet la réduction du nombre d'individus des espèces et à long terme leur complète disparition.

6.12. Le rôle de l'institut national pour l'environnement et la conservation de la nature INECN

Consécutivement au décret-loi n°1/6 du 3 mars 1980 portant création des parcs nationaux et réserves naturelles, l'institut national pour l'environnement et la conservation de la nature, INECN est chargé de la gestion des parcs et autres aires protégés. Il joue un rôle primordial dans la protection de la Kibira. Le projet de développement du tourisme serait salubre parce que dans Kibira, il existe plusieurs sites touristiques comme les chutes, les eaux thermales, la présence des chimpanzés, etc. pourraient constituer une source d'attraction des touristes, une fois que le tourisme serait remis en marche.

C'est dire que le projet d'aménagement de la centrale hydroélectrique de Mpanda pourra bien entrer renforcer les capacités techniques de l'INECN, une fois harmonisées avec le plan de développement socio économique de la zone d'influence du projet. Signalons que la ZIP constitue une région aux potentialités économiques immenses, mais qui demeurerait une zone très enclavée. la réhabilitation des routes d'accès, constitue sans nul doute, des opportunités économiques qui s'offrent pour le pays entier.

7. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET DES MESURES D'ATTÉNUATION

7.1. Introduction

Les impacts environnementaux sont identifiés en analysant les interactions entre les équipements à implanter ou des activités à réaliser et les composantes environnementales.

Les équipements ou les activités sont donc considérés comme des sources d'impact pouvant engendrer des modifications sur une ou plusieurs composantes environnementales susceptibles d'être affectées.

L'identification des impacts potentiels concerne aussi bien la phase de construction que la phase d'exploitation des installations.

Pendant la phase de construction les impacts sont notamment liés aux emprises au sol des infrastructures à savoir :

Les installations de chantier (camps provisoires, zones de prélèvement, zones de stockage), le barrage, le réservoir, la centrale hydroélectrique, le poste de départ et les lignes électriques, les voies accès, le camp des travailleurs et les bâtiments d'exploitation.

Il y a également les impacts liés aux espaces réquisitionnés, les impacts sur la dynamique des sols, sur les eaux superficielles et souterraines, sur l'air et l'ambiance sonore, sur la flore et la couverture végétale, sur les habitats et la faune locale.

Pendant la phase d'exploitation, les impacts sont liés notamment à la circulation routière, à la sécurité du barrage et de la ligne de transport du courant, à la sécurité du Parc suite à cette existence du barrage, à la perte en terres.

Tableau 16: Grille d'évaluation des impacts du projet sur l'environnement.

Critères de caractérisation	Valeur de caractérisation
Nature	Positive Négative
Gravité (Importance) G	Grave (4) Modérée (3) Faible (2) Négligeable (1)
Etendue E	Globale (4) Régionale (3) Locale (2) Localisée (1)
Persistance (Durée) P	Permanent (4) Long terme (3) Moyen terme (2) Court terme (1)
Intensité (G+E+P)/3	Catastrophique (4) Critique (3) Marginal (2) Négligeable (1)
Sensibilité du milieu	Forte, moyenne, faible, négligeable
Sévérité	Négligeable, Mineure, Modérée, Majeure

La combinaison de l'évaluation de la sensibilité du milieu et de l'intensité de l'impact permet de définir une matrice de sévérité.

Tableau 17: Codification de la sévérité d'un impact

		Intensité de l'impact (I)			
		1 Négligeable	2 Marginale	3 Critique	4 Catastrophique
Sensibilité du milieu (S)	1 Négligeable	1	2	3	4
	2 Faible	1	2	3	4
	3 Moyenne	1	2	3	4
	4 Forte	1	2	3	4

 Sévérité négligeable	 Sévérité modérée
 Sévérité mineure	 Sévérité majeure

Mesure d'atténuation

Les mesures d'atténuation doivent permettre de maintenir au mieux l'état initial de la qualité de l'environnement, voire de l'améliorer en minimisant les impacts négatifs et en maximisant les impacts positifs.

Une attention particulière doit être prêtée aux impacts sévères lors de la définition des mesures d'atténuation. Ces mesures permettent d'évaluer les impacts résiduels.

7.2. Identification des impacts négatifs potentiels sur l'environnement et leurs mesures d'atténuation.

A. Phase de préparation et de construction

Environnement Naturel

Tableau 18: Composantes de l'environnement naturel pouvant être affectées

Source d'impact	Composantes de l'environnement naturel pouvant être affectées						
	Physiques				Biologiques		
	Sol	Eau	Air	Paysage	Flore	Faune	écosystème
Aménagement réservoir	x	x	x	x	x	x	x
Aménagement de la Centrale	x		x		x		
Aménagement de la conduite forcée	x				x		
Aménagement de ligne de transport	x			x	x		
Aménagement des voies d'accès	x		x		x	x	x
Circulation des engins	x		x		x	x	
Activité des centrales de béton et de bitume		x				x	
Disposition des déchets banaux	x	x	x				
Entreposage des matériaux et équipement	x						
Assèchement de la rivière		x			x	x	x
Gestion des huiles usées et autres déchets contaminants	x	x					
Ouverture des carrières et des zones d'emprunt	x			x	x	x	
Construction des campements et des maisons pour l'exploitation	x		x	x	x		

Analyse des impacts négatifs potentiels sur l'environnement naturel

Impacts sur le sol

Le projet se trouve dans une zone montagneuse avec beaucoup de risques d'érosion.

Les aménagements du réservoir, de la centrale, de la conduite forcée et de la ligne de transport de la centrale au poste d'interconnexion sont des sources d'érosion et de glissement de terrain. Spécialement la conduite forcée qui traverse une zone cultivée devra bénéficier d'une attention particulière en vue d'éviter l'augmentation de l'érosion et le glissement de terrain.

De façon générale les différents aménagements sont potentiellement des causes d'érosion et de glissement de terrain.

L'entreprise, qui a déjà commencé de travailler, privilégie le choix des zones d'emprunt le long de la route d'accès au barrage qui serpente les flancs de montagnes. Sans une bonne canalisation des eaux de ruissellement, il faut s'attendre à une augmentation de l'érosion et des glissements de terrain. Il en est de même pour la route qui va relier le barrage et la Centrale.

L'utilisation des engins de chantiers et l'entreposage des matériaux et des équipements ont comme conséquence le tassement des sols qui modifie la morphologie des sols et les processus naturels d'infiltration et de ruissellement. Cela induit la compaction et la déstructuration des sols, interdisant pour longtemps le retour de la végétation.

Il y a un risque de déstabilisation des sols en raison de l'excavation notamment lors de la pose de la conduite forcée.

Les déversements accidentels des hydrocarbures vont contaminer les sols. De même, les déchets divers et les eaux usées se trouvant sur le site de campement des travailleurs vont contaminer les sols s'ils ne sont pas bien gérés et finalement les eaux de surface suite au ruissellement..

Impacts sur l'eau de surface

L'existence même du barrage entraînera des perturbations. On sait qu'il ya deux familles de barrages, à savoir : le barrage de retenue et le barrage de déviation. L'actuel est un barrage de retenue dont le réservoir aura une capacité maximale de 8.500.000. m3.

Pendant le remplissage du réservoir le flux en aval de la Centrale sera réduit, provoquant un changement dans le régime d'écoulement de la rivière et des perturbations de l'écosystème entre le barrage et la Centrale puisqu'on ne prévoit pas de laisser un débit écologique dans le lit de la rivière sur ce tronçon.

Il y a un risque de contamination des eaux suite à la mauvaise gestion des eaux usées provenant du campement, aux eaux usées provenant des divers procédés consommateurs de l'eau sur le chantier (béton, lavage) de la gestion des carburants et des huiles.

Toutes les activités d'aménagement augmenteront le transport des sédiments dans la rivière du fait de l'augmentation de l'érosion. Le transport solide est aujourd'hui de 1mg/l.

Impact sur les eaux souterraines

L'infiltration des eaux de ruissellement du chantier contamineront les eaux souterraines. Il y aura une variation du niveau de la nappe phréatique en raison des modifications au drainage.

Impacts sur l'air

Durant la phase de construction, les émissions atmosphériques concernent les poussières émises par toutes les activités d'aménagement et de transport ainsi que les fumées provenant des campements et des polluants gazeux émis par les engins et les camions.

La circulation des engins et camions sera également une source d'altération de l'ambiance sonore.

Les mauvaises odeurs issues des déchets et des eaux usées vont polluer l'air.

Impacts sur le paysage

Le réservoir aura une superficie de 135 ha ce qui va beaucoup changer le paysage de la zone concernée. Il en est de même de l'existence de la ligne de

transport du courant, des zones d'emprunt et de stockage des carrières et les différentes infrastructures. Ces impacts sont inévitables.

Impacts sur la flore

Le réservoir va couvrir 135 ha en plein Parc National de la Kibira. A côté des destructions liées à son aménagement, les aménagements connexes (Centrale, Conduite forcée, voies d'accès) vont conduire à des destructions des arbres, de la végétation et même des cultures.

Au cours de l'aménagement du barrage et de la retenue, il est prévu de déboiser une surface de 75 ha et inonder 135 ha. Il y aura une déforestation et déblayage de la couche végétale. Le Parc National de la Kibira est connu pour sa grande richesse végétale.

Pendant le remplissage du réservoir, il y aura presque un assèchement de la rivière et la flore aquatique va en pâtir.

Impact sur la faune

Tableau 19: Evaluation des impacts sur l'écosystème

Impact	Gravité	Etendue	Persistance	Intensité	Sensibilité Du milieu	Sévérité
Erosion	Grave	Locale	Permanent	Critique	Forte	Majeure
Compactage du sol	Faible	Locale	Moyen terme	marginale	Forte	Modérée
Contamination du sol	Faible	Locale	Court terme	Négligeable	Forte	Mineur
Manque d'un débit écologique	Grave	Le lit de la rivière entre le barrage et la centrale	Permanent	Critique	Forte	Majeure
Assèchement de la rivière pendant le remplissage du réservoir	Grave	Aval de la Centrale	Court terme	Marginale	Forte	Modérée
Pollution de l'eau	Faible	Locale	Court terme	Marginale	Forte	Modérée
Augmentation du transport solide	Faible	Aval du site	Court terme	Marginale	Faible	Mineure
Pollution de l'air	Faible	Locale	Court terme	Marginale	faible	Modérée
Déforestation et perte de la biodiversité	Grave	Le long de la route d'accès au réservoir+ site du réservoir	Permanent	Critique	Forte	Majeure
Dérangement de la faune	Modéré	Locale	Court terme	Marginale	Forte	Modérée
Perte des habitats	Modéré	Locale	Permanent	Critique	Forte	Majeure
Perturbation de l'écosystème	Grave	Locale	Permanent	Critique	Forte	Majeure

L'aménagement du réservoir va conduire à la destruction des habitats et au déplacement de la faune surtout l'avifaune. Pendant son remplissage, la diminution du débit de la rivière en aval va causer des perturbations de la faune aquatique.

Les bruits et les vibrations issus des différents aménagements dont les voies d'accès et la circulation des engins vont perturber la faune.

Pendant le remplissage du réservoir, il y aura, en amont, des noyades d'une faune terrestre non liée à l'eau et ne sachant pas nager. Il y aura une perturbation de la faune aquatique suite à l'assèchement de la rivière pendant le remplissage.

Impacts sur l'écosystème

L'inondation de 135 ha à l'intérieur de la Kibira va perturber tout l'écosystème du fait de remplacer les arbres et une végétation abondante sur une telle superficie par un grand réservoir d'eau. L'évaporation potentielle va changer et le microclimat par voie de conséquence. De même la circulation dans la Kibira rendue facile par la voie d'accès au réservoir va aussi altérer l'intégrité de l'écosystème.

Mesures d'atténuation

Lutte contre l'érosion

L'entreprise fera recours aux techniques de construction routière en milieu érosifs notamment l'aménagement des réseaux de drainage, la protection des talus et la stabilisation des pentes.

Elle remettra en état les zones d'emprunt et de stockage des remblais.

Elle respectera scrupuleusement les consignes contenues dans les clauses environnementales ci-dessous. La lutte contre l'érosion est une mesure d'atténuation de l'augmentation des sédiments. L'impact résiduel sera de faible ampleur.

Limiter le compactage du sol

L'Entreprise utilisera les matériaux prélevés localement afin de limiter les mouvements des engins. A la fin des travaux, elle remettra en état les plateformes compactées en procédant à la re-végétalisation des sols. L'impact résiduel sera de faible ampleur.

Prévention des pollutions accidentelles des sols

L'entreprise procédera à la dépollution immédiate des sols contaminés. Elle mettra en place des mesures de prévention notamment la formation des travailleurs impliqués dans la gestion des huiles, carburants et autres produits chimiques. La manipulation de ces produits devra se faire dans un endroit spécialement destiné à cet effet et muni d'une plate forme imperméable permettant la récupération des fuites. Ces mesures sont également des mesures de protection des eaux souterraines.

Avec ces mesures l'impact résiduel sera de faible ampleur.

Préservation de la qualité de l'eau de surface

L'entreprise prendra des mesures visant une bonne gestion des déchets et eaux usées ; une bonne gestion des déchets dangereux ; la prévention des pollutions accidentelles ; la maintenance préventive du charroi visant à prévenir les fuites de carburant et des huiles pendant leur utilisation.

Les carburants doivent être stockés dans des réservoirs conçus à cet effet et non dans des fûts.

Ces réservoirs doivent être installés sur des surfaces imperméables permettant la récupération des fuites. Les huiles doivent être stockées dans un bâtiment muni d'une plate forme imperméable.

Le respect de ces mesures rendra l'ampleur de l'impact résiduel faible.

Préservation de la qualité de l'air

L'entreprise procédera à la sensibilisation périodique des chauffeurs d'engins pour une conduite adaptée limitant le dégagement des poussières. Elle veillera à l'humidification des pistes quand c'est nécessaire. Il faudra un entretien régulier des engins et véhicules pour minimiser les émissions des particules de SO2 et NO2.

L'ampleur de l'impact résiduel sera faible.

Protection de la faune et de flore

Pendant la phase de préparation et de construction, la destruction de la végétation, le déboisement et le dérangement de la faune et surtout de l'avifaune seront inévitables.

En vue de minimiser cette destruction surtout pendant la construction de la route d'accès au réservoir, les zones d'emprunt seront localisées le long de ce tracé.

Les destructions seront compensées par un programme de reboisement à l'intérieur du Parc en recourant si possible à la domestication des essences autochtones. Le prix d'un plant est estimé à 300 frs avec 1000 plants à l'hectare.

Grâce à ces mesures l'impact résiduel aura une ampleur modérée.

Préservation de l'écosystème

1) Assurer un débit écologique permanent

2) Avec un débit écologique, la rivière ne sera pas asséchée pendant le remplissage du réservoir

3) Optimisation de la surface à inonder

Environnement Humain

Tableau 20: Composantes de l'environnement humain pouvant être affectées

Source d'impact	Composantes de l'environnement humain pouvant être affectées			
	Santé	Sécurité	Qualité de la vie	Activités humaines
Aménagement des routes d'accès au réservoir	x		x	x
Aménagement du réservoir	x			
Aménagement de la conduite forcée				x
Aménagement de la voie reliant le barrage et la centrale				x
Aménagement de la Centrale				x
Aménagement de la ligne haute tension				x
Zone d'emprunt				x
Circulation des engins		x	x	
Activités de la centrale à béton et à bitume			x	
Gestion des déchets banaux et des eaux usées	x		x	
Mouvement des ouvriers	x			

Analyse des impacts négatifs potentiels sur l'environnement humain

Impact sur la santé humaine

Les émissions de poussières issues de l'aménagement des routes d'accès et même du réservoir et de la Centrale vont causer ou aggraver les maladies respiratoires chez les ouvriers exposés en permanence dans cet environnement.

Les mouches et les vermines attirées par des déchets et des eaux usées mal gérées contamineront les aliments dans les campements et deviendront un problème de santé.

Les mouvements des ouvriers qui ne sont pas du terroir vont être à la base de la prolifération des maladies transmissibles notamment le VIH/SIDA.

Impacts sur la sécurité des personnes

Le va-et-vient des engins et des camions va être une cause d'accidents.

Impacts sur la qualité de la vie

Les bruits et les vibrations issus des différents aménagements, surtout pendant le traçage des routes d'accès, vont altérer la qualité de la vie de la population environnante suite à la pollution de l'air et les nuisances sonores. Il en est de même des odeurs issues de la mauvaise gestion des déchets et des eaux usées qui altèrent la qualité de la vie des ouvriers.

Impacts sur les activités de la population.

Les différents aménagements (routes d'accès, conduite forcée, centrale, lignes de transport) vont perturber les activités de la population et parfois empiéter sur les parcelles cultivées causant ainsi la destruction des cultures.

C'est ainsi que une partie de la population de la commune Musigati, zone Muyebe, située dans la zone du projet sera perturbée sérieusement dans son milieu de vie.

Plus de 700 ménages vont perdre des cultures diverses (cafeiers, palmiers bananiers, etc.), et des terrains. Plus grave encore, une trentaine de ménages se retrouvant le long de la conduite forcée, des futures zones de dépôts, des pistes et route entre la centrale et le barrage, verront leurs maisons détruites. L'estimation des biens et des personnes qui seront affectées par ce projet se trouve dans l'annexe de ce rapport.

Evaluation

Tableau 21: Evaluation Impacts sur les activités de la population

Impact	Gravité	Etendue	Persistance	Intensité	Sensibilité	Sévérité
Recrudescence des maladies respiratoires	Faible	Localisée	Court terme	Négligeable	Forte	Mineure
Contamination des aliments	Faible	Localisée	Court terme	Négligeable	Forte	Mineure
Prolifération des maladies transmissibles notamment le VIH/SIDA	Faible	Localisée	Court terme	Négligeable	Forte	Mineure
Accidents de la route	Faible	Locale	Court terme	Négligeable	Forte	Mineure
Nuisances sonores	Faible	Localisée	Court terme	Négligeable	Forte	Mineure
Perte de terres et des revenus	Faible	Locale	Long terme	Critique	Forte	Majeure

Mesures d'atténuation

Préservation de la santé des ouvriers

Doter les ouvriers trop exposés à la poussière d'un masque et prendre des mesures d'hygiène dans les campements..

L'Entreprise recrutera en priorité ses ouvriers au niveau local pour éviter des mouvements des ouvriers hors terroir.

Grâce à ces mesures l'impact résiduel sur la santé sera faible.

Préservation de la sécurité des personnes

L'Entreprise donnera des consignes aux chauffeurs en vue de la limitation des vitesses. Cela limitera les risques d'accident et diminuera les nuisances sonores. L'impact résiduel sera faible

Perte des terres et des revenus

Les populations qui auront perdu leurs terres et leurs cultures à cause de la réhabilitation des routes d'accès ou à cause d'autres aménagements recevront une indemnisation juste et équitable. L'impact résiduel sera faible.

B. Phase d'exploitation

Environnement naturel

Tableau 22: Composante de l'environnement pouvant être affectées pendant la phase d'exploitation

Source d'impact	Composante de l'environnement pouvant être affectées					
	Physique			Biologique		
	sol	Eau	Air	flore	faune	écosystème
Erosion	x					
Déversement accidentel des produits contaminants	x	X				
Circulation des engins			x		x	
Déchets		X				
Assèchement du lit de entre le barrage et la centrale				x	x	x

Analyse des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel

Impact sur le sol

Les berges du lac de retenue présenteront un risque d'érosion suite aux variations quotidiennes du niveau d'eau. Au niveau de la centrale lors de la restitution du débit au lit de la rivière, les berges pourraient connaître des phénomènes d'érosion.

Les déversements accidentels d'hydrocarbures et des huiles toxiques contamineront le sol.

Impact sur l'eau

L'ancien lit de la rivière entre le barrage et la centrale connaîtra des perturbations lors des crues des lâchages.

Les déversements accidentels des hydrocarbures seront à la base de la pollution de l'eau.

L'utilisation des huiles toxiques dans les transformateurs va être une source de pollution.

La création du barrage aura un impact sur la qualité de l'eau du tronçon en aval entraînant une dégradation de son goût et de son odeur.

Il pourrait y avoir, dans la retenue, des zones d'eaux mortes ou de stagnation propices à la prolifération des bactéries accompagnant la décomposition de la matière organique et donc non directement consommables par la population.

La mauvaise gestion des déchets ménagers au niveau de la centrale sera à la base de la pollution des eaux.

Impact sur la qualité de l'air

Pendant l'exploitation les poussières dues à la circulation des engins vont altérer la qualité de l'air.

L'enneigement et la décomposition des feuilles, tiges et des végétations herbacées va produire du méthane qui est un gaz à effet de serre avec un puissant pouvoir de réchauffement.

Impact sur la faune et la flore

L'assèchement du lit de la rivière entre le barrage et la centrale va détruire la flore et la faune aquatique.

Les bruits et les vibrations dues à la circulation des engins vont déranger la faune surtout les oiseaux.

Impact sur l'écosystème

L'écosystème de la rivière Mpanda va être perturbé à cause de l'assèchement du lit de la rivière entre le barrage et la centrale.

Le Parc National de la Kibira va subir des destructions suite à la facilité d'accès due à la présence de la route d'accès au réservoir.

Evaluation

Tableau 23: évaluation des impacts sur l'écosystème pendant phase d'exploitation

Impact	Gravité	Etendue	Persistance	Intensité	Sensibilité du milieu	Sévérité
Erosion	Faible	Localisée	Court terme	Marginale	Moyenne	Modérée
Contamination du sol par des huiles toxiques	Grave	Localisée	Court terme	Marginale	Faible	Mineure
Pollution de l'eau par des huiles toxiques	Grave	Localisée	Court terme	Marginale	Forte	Modérée
Perturbation de la zone asséchée	Grave	Zone entre le barrage et la centrale	Long terme	Critique	Forte	Majeure
Nuisances sonores pour la faune	Faible	Le long de la route d'accès au barrage	Court terme	Négligeable	Faible	Négligeable
Augmentation des infractions dans le parc	Faible	Locale	Long terme	Marginale	Forte	Modérée
Emission des gaz à effet de serre	Faible	Globale	Permanent	Critique	Faible	Modérée

Mesures d'atténuation

Lutte contre l'érosion

Entretien périodique des installations et des routes d'accès afin d'éviter l'érosion le long des infrastructures routières.

Protection des berges de la retenue et des berges de la rivière en sortie de la centrale par le reboisement.

L'impact résiduel sera faible.

Préservation de la qualité du sol

Interdiction de tous déversements de produits toxiques au sol et mise en place de zones spécifiques protégées et réservées aux manipulations ; maintenance des dispositifs de gestion des produits dangereux.

Le Burundi a ratifié la Convention de Stockholm sur les Produits Organiques Persistants (POPs). Donc il est interdit au Burundi d'utiliser des Transformateurs utilisant les polychlorobiphényles (PCB) qui sont des POPs.

On devra utiliser des huiles minérales.

Mise en place de systèmes de traitement des déchets, de fosses septiques, de drainage ou de retraitement des eaux usées.

Avec ces mesures , l'impact résiduel sera faible.

Préservation de la qualité des eaux

L'analyse régulière des échantillons d'eau permettra une surveillance de la qualité des eaux. L'exploitant appliquera les mesures particulières antipollution comme exposées ci-dessus en ce qui concerne la qualité des sols.

Il est recommandé de déblayer le site du réservoir afin de ne pas envoyer des feuilles ou des végétations herbacées.

En vue de s'assurer de la qualité des eaux utilisées par la population et d'éviter des surprises, il est recommandé de procéder à une adduction d'eau potable pour la population en aval du barrage.

Ainsi l'impact résiduel sera faible.

Préservation de la qualité de l'air

L'exploitant donnera des instructions précises en matière de limitation des vitesses et entretien des véhicules. L'observation de ces instructions rendra l'impact résiduel faible.

Préservation de la faune et de la flore

Revoir la conception du barrage et assurer la présence d'un débit réservé environnemental constat tout le long de la vie de l'ouvrage dans le lit de la rivière entre le barrage et la centrale.

Instruction permanente aux chauffeurs en matière de limitation des vitesses.

Au remplissage progressif de la retenue pour éviter la mort par noyade de la faune terrestre. Cette progressivité permet à la faune de se réfugier.

L'ampleur de l'impact résiduel sera faible.

Préservation du parc contre l'augmentation des infractions

Concevoir tout un autre système de surveillance du parc en allouant des moyens conséquents en homme, en matériel roulant et de communication pour minimiser l'impact négatif de l'existence des pistes d'accès aux ouvrages ou qui relient les ouvrages. Les moyens visés couvriront l'acquisition d'une camionnette double cabine de chaque côté du barrage ; du matériel de transmission et l'aménagement des sites d'observation.

L'ampleur de l'impact résiduel sera faible.

Environnement humain

Identification des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain

Tableau 24: Identification des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain

Source d'impact	Composantes de l'environnement pouvant être affectées		
	Santé	Sécurité	Activités humaines
Lâchages d'eau		x	
Rupture du barrage		x	
Rupture de la conduite forcée		x	
Rupture de la ligne		x	
Présence de la ligne		x	x
Manque d'eau	X		
Pertes en terre			x

Description des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain

Accidents causés par des lâchages brusques

Les lâchages d'eau non signalées causeront des accidents en aval de la retenue d'autant plus que les gens seront habitués au manque d'eau dans le lit de la rivière entre le réservoir et la centrale.

Les accidents dus à la rupture du barrage

La rupture du barrage causera des inondations et des pertes en vies humaines. Une onde de 7m de hauteur qui se déplace à une vitesse de 54 m/s causera des dégâts indescriptibles dans le bassin de la rivière Mpanda en aval du barrage.

Les accidents dus à la rupture de la conduite forcée

Il peut arriver que la conduite cède à cause d'un blocage brusque de l'eau (**(phénomène coup de bélier)**) et causer des dégâts tout le long de la conduite

Les accidents dus à la rupture de la ligne électrique

La ligne peut être rompu pour une raison ou une autre (vent violent) et causer des électrocutions ou des incendies

Pertes en terres et en eaux

Le zone entre le barrage et la centrale sera complètement asséchée ou alimentée par occasion des lâchages , donc la population sera privée des ressources en eau .

La zone d'influence du projet, spécialement la route d'accès au barrage, la conduite forcée , la centrale et la ligne de haute tension , se trouve dans une zone où la majorité de la population vit de l'agriculture. Ces différents aménagements vont empiéter sur les propriétés des gens.

ÉVALUATION

Tableau 25: Evaluation des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain

Impact	Importance	Etendue	Persistance	Intensité	Sensibilité	Sévérité
Accidents dus aux lâchages	Modéré	Localisée	Court terme	Marginale	Forte	modérée
Accidents dus à la rupture du barrage	Grave	Régional (du barrage au lac Tanganyika)	Permanent	Catastrophique	Forte	Majeure
Accidents dus à la rupture de la conduite	Grave	Localisée	Court terme	Marginal	Forte	Modérée
Accidents dus à la rupture de la ligne	Modéré	Localisée	Court terme	Marginal	Faible	Mineure
Pertes en terres dues aux infrastructures	Faible	Localisée	Permanent	Critique	Forte	Majeure
Pertes en ressources en eau	Grave	Localisée	Permanent	Critique	Forte	Majeure

MESURES D'ATTÉNUATION

Préservation de la Santé et de la sécurité de la population

1) Dans la conception des ouvrages: Le bureau de surveillance **CIMA international** désigné par l'État du Burundi doit veiller sur la qualité des matériaux utilisés, vérifier rigoureusement les informations complémentaires sur les sols et sur les remblais et des notes de calculs justifiant par exemple un drain droit, étant donné que le contractant **CNME CGC** propose un drain droit, arguant que celui incliné coûterait trop cher. Il faut ici valider les calculs de stabilité du barrage et de la centrale hydroélectrique par un bureau indépendant surtout que la zone de la conduite forcée et de la centrale est une zone susceptible de glissements de terrain.

2) Pour la sécurité du barrage et conformément à la Politique Opérationnelle (OP 4.37) de la Banque Mondiale, la REGIDESO et l'entrepreneur se mettront d'accord pour la préparation des 4 plans suivants :

- un Plan de supervision de la construction et d'assurance qualité
- un Plan de mise en place instrumentale

- un Plan de fonctionnement et de maintenance
- un Plan de préparation aux situations d'urgence.

Ces quatre éléments sont remis à une équipe d'ingénieurs indépendants qui doivent, grâce au premier plan, vérifier si les mesures de sécurité du barrage décrites dans les plans initiaux sont mises en œuvre pendant la construction, grâce au deuxième plan, vérifier l'installation des instruments de suivi du comportement du barrage y compris la sismologie, grâce au troisième plan, vérifier les aspects organisationnel du fonctionnement et de la maintenance du barrage et enfin grâce au dernier plan, vérifier les rôles et les responsabilités des parties prenantes en cas où la défaillance du barrage est considérée comme imminente.

3) Assurer que les lâchages soient progressifs et programmés. Mettre ce programme à la connaissance de la population pour ne pas mettre en danger les populations en aval.

4) Équiper la centrale d'un système de protection de la ligne et prévoir des pilonnes d'arrêts pour la stabilité de la ligne.

Respecter les distances minimales entre le conducteur et le terrain, entre le conducteur et les voies de circulation et la distance minimale entre les câbles et les bâtiments.

Le respect de ces mesures rendra l'impact résiduel faible.

Indemnisations

Les préjudices causés à la population devront être compensés par une indemnité juste et équitable. A cet effet, un montant total des indemnisations de un milliard trois cent vingt neuf millions quarante mille deux cents soixante treize francs burundais(1.329.040.273) avait été prévu pour les indemnisations du cote de Muyebe. une correction par la commission mixte mise en place par le Ministre de l'énergie a aboutit a somme de **neuf cent quatre vingt et un millions six cent soixante sept mille quatre cent soixante francs burundais(981.667.460)** soit un solde positif de trois cents quarante sept millions trois cents soixante douze mille huit cents treize francs burundais(347.372.813) qui retournera dans les

caisses de l'État. La commission a remarqué que le comptage des bananiers a été mal fait. Elle aurait aimé que le comptage de toutes les plantes, spécialement les bananiers soit complètement refait, mais, suite aux plaintes de la population liées aux différentes saisons culturales ratées, ainsi que le retard déjà enregistré par l'Entreprise chinoise sur terrain, ce travail risquerait de paralyser tout le projet, avec enregistrement des intérêts moratoires qui s'en suivraient. Face à cette situation sur base des champs pris comme échantillons, la commission a proposé que le rapport entre pied et plants soit de 1/3. Cela veut dire que c'est ce rapport qu'on applique sur toutes les essences de bananiers enregistrées dans le rapport préliminaire sur les indemnités. Sur ce, le consultant propose de mettre sur pied une commission d'enregistrement des plaintes éventuelles liées à l'expropriation, surtout que les données de la première commission divergent avec celles de la deuxième.

Nous proposons aussi la révision de l'ordonnance qui régit les indemnités de 2008 et qui stipule en son article 4 que : « La présente Ordonnance fera objet d'une révision périodique dans un intervalle de 3 à 5 ans pour répondre aux réalités socio-économiques ».

Construire, parallèlement au barrage, une adduction d'eau au profit surtout de la population située entre le barrage et la centrale. Avec ces mesures il n'y aura pas d'impact résiduel.

Programme de surveillance et de suivi

1. Phase de construction

Pendant la phase de construction, l'entreprise devra tenir en respect les clauses environnementales et sociales reprises dans cette étude en plus du plan de gestion environnementale et sociale.

Elle mettra notamment en place et fera respecter : 1) un Plan d'Hygiène, de Santé et de Sécurité ; 2) un Règlement et des procédures internes ; un Plan d'installation du chantier ; des Procédures pour la protection des sols, la gestion des zones de dépôt, la gestion de la pollution de l'air, la protection des eaux et de la végétation ainsi que la protection contre les nuisances sonores.

Enfin, elle mettra en place des procédures de gestion des matières dangereuses résiduelles.

Une équipe d'experts indépendants procédera au suivi des opérations depuis la construction jusqu'à la mise en service du barrage.

2. Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, l'Unité chargée de l'exploitation fera spécialement une surveillance et un suivi permanent des points suivants :

- La qualité de l'eau en aval de la Centrale
- Le maintien d'un débit réservé écologique permanent dans le lit de la rivière entre le barrage et la centrale
- L'auscultation du barrage et la vérification des suintements
- Le fonctionnement du système d'alerte
- Le fonctionnement du système de protection de la ligne électrique présent au niveau de la centrale
- L'état général des infrastructures y compris les voies d'accès

7.3. Identification des impacts positifs aussi bien pendant la phase de construction que pendant la phase d'exploitation.

Réhabilitation des routes d'accès à la centrale

La route Muzinda-Muyebe- Mpanda est en très mauvais état. La construction de la Centrale impliquera la réhabilitation de cette route et le désenclavement de cette région. Cette piste va améliorer l'accès des populations aux marchés de Muzinda et Bujumbura et faciliter leur transport.

La route d'accès au barrage facilitera l'accès au Parc et contribuera à la promotion du tourisme. L'INECN pourrait faire l'usage de cette route.

Electrification des villages limitrophes des ouvrages et augmentation de l'Offre au niveau national

Il est prévu, dans le cadre du projet, l'électrification des villages limitrophes de la centrale.

L'électrification améliore la qualité de vie, permet aux enfants d'étudier plus aisément, diminue les risques de feu par l'usage des lampes à pétrole et des chandelles pour l'éclairage, permet dans certains cas un accès à l'information télévisuelle et aux nouvelles technologies de l'information et de communication.

L'hydroélectricité peut réduire la consommation de charbon dans les grandes agglomérations en offrant une énergie à faible prix permettant d'utiliser les cuisinières électriques et les fours à microonde. Cela a pour incidence de réduire la déforestation et l'utilisation du charbon et de donc réduire la production de CO₂.

Une énergie stable et constante (sans délestage) permet la conservation de certains aliments et réduit les risques de perte d'appareils ménagers due aux coupures et rétablissements intempestifs et permet également de réduire les pertes d'aliments et de maladies associées à une mauvaise conservation.

Emplois directs et indirects

Le projet créera des emplois directs et indirects.

Les emplois directs concerneront des postes de manœuvres, d'ouvriers, d'électriciens et d'ingénieurs. Le recrutement de manœuvre sur place représentera un effet très positif pour la situation économique et sociale des ménages concernés.

Les emplois indirects concernent les petits commerçants qui vont voir étendre leurs activités selon la demande nouvelle due à la concentration des gens autour des ouvrages.

Les petits métiers de service, de transport, de restauration et d'hébergement vont fleurir avec l'implication des femmes qui sont toujours présentes dans les activités de restauration.

La présence de la voie d'accès au réservoir va augmenter le nombre de touriste et promouvoir l'artisanat.

La baisse de la demande en biens et services marquera la phase d'exploitation mais avec un effet rémanent de l'élévation du niveau de vie des populations concernées.

Une augmentation de l'offre en énergie électrique va créer des emplois indirects en favorisant l'industrialisation et une offre de nouveaux services liés à cette énergie.

Irrigation dans la plaine de l'Imbo

La rivière Mpanda traverse une zone des rizières et d'élevage dans la plaine de l'Imbo. La présence du barrage permettra une irrigation de cette plaine toute l'année et à une plus grande étendue, ce qui va contribuer fortement à la sécurité alimentaire.

Absence d'émissions de gaz à effet de serre

Contrairement aux centrales thermiques auxquelles on fait souvent recours, une centrale hydroélectrique n'a pas d'émissions de gaz à effet de serre.

Projet de reboisement.

En vue de d'atténuer l'impact de l'ampleur de la destruction de la biodiversité sur la superficie occupée par le projet (135 ha occupés par différentes infrastructures : le barrage, la conduite forcée, les zones d'emprunt, l'espace occupée par le lac de retenu, les pistes nouvellement créées, etc....), nous formulons la recommandation au gouvernement de disponibiliser un site et des frais pour reboiser 135 ha.

7.4. Mesures d'optimisation des impacts positifs du projet

Au niveau de l'électrification des villages, il faudra électrifier le plus grand nombre possible de villages et anticiper sur l'extension du réseau en mettant en place certains équipements précurseurs à cette extension.

Au niveau de l'emploi, il faudra privilégier le recrutement local des ouvriers et à la fin de la construction prévoir un plan de réduction progressif des effectifs.

7.5.Évaluation des compétences et renforcement des capacités institutionnelles

La Regideso gère actuellement 2 barrages à savoir le barrage de Rwegura et celui de Mugere. C'est donc une institution qui a de l'expérience en matière de gestion des barrages.

La Regideso dispose également d'un Centre de formation auquel elle peut faire recours à tout moment.

Il n'y a donc pas de mesures spéciales à prendre dans le cadre de ce projet en terme de besoin de nouvelles compétences ou de renforcement des capacités institutionnelles.

Il en est de même pour ce qui concerne l'Institut pour l'Environnement et la Conservation de la Nature (INECN).

7.6. Clauses environnementales et sociales à prendre en compte pendant l'exécution du projet.

Conditions générales de gestion environnementale et sociale

Les présentes clauses constituent les mesures environnementales et sociales à prendre par l'entrepreneur permettant d'assurer de façon optimale l'intégration du Projet dans son environnement. L'entrepreneur adjudicataire du Marché pour le Projet retenu doit se conformer à la totalité de ces clauses et restera soumis à l'ensemble des lois et règlements en vigueur au pays, concernant aussi bien l'emploi et la sécurité des travailleurs que la protection de l'environnement et la réfection des milieux touchés par le Projet. En sus de ces clauses, les mesures d'atténuation spécifiques recommandées dans le cadre de l'Etude d'Impact Environnemental et Social devront aussi être intégrées au Projet et leur mise en application devra être assurée lors des travaux.

En plus de ces clauses, l'entrepreneur se conformera au Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) pour les travaux dont il est responsable. L'entrepreneur s'informerera de l'existence d'un PGES et préparera sa stratégie et plan de travail pour tenir compte des dispositions appropriées de ce PGES. Si l'entrepreneur ne met pas en application les mesures prévues dans le PGES après notification écrite par la Mission de Contrôle des Travaux de l'obligation de respecter son engagement dans le temps demandé, le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'arranger via la mission de contrôle l'exécution des actions manquantes par une tierce personne aux frais de l'entrepreneur.

L'entrepreneur s'engagera autant que possible à explorer toutes les mesures nécessaires pour éviter/amoinrir les impacts environnementaux et sociaux défavorables et pour respecter toutes les conditions environnementales et sociales d'exécution définies dans le PGES. En général ces mesures incluront entre autres possibilités :

- (a) Réduire au minimum l'effet de la poussière sur l'environnement ambiant

- pour assurer la sûreté, la santé et la protection des ouvriers et des communautés vivant à proximité des activités ainsi que le couvert végétal.
- (b) S'assurer que les niveaux de bruit émanant des machines, des véhicules et des activités bruyantes de construction sont maintenus à un minimum pour la sûreté, la santé et la protection des ouvriers et communautés vivant à proximité du chantier.
 - (c) Empêcher le bitume, les huiles et les eaux résiduaires utilisés ou produites pendant l'exécution des travaux de polluer autant les cours d'eau de surface environnants que la nappe phréatique et s'assurer également que l'eau stagnante est traitée de la meilleure manière possible afin d'éviter de créer des sites potentiels de reproduction des moustiques et autres insectes nocifs pouvant infecter autant les ouvriers que les populations riveraines.
 - (d) Décourager les ouvriers du chantier à exploiter les ressources naturelles dont les excès pourraient avoir un impact négatif sur l'environnement, le bien-être social et économique des communautés locales.
 - (e) Mettre en œuvre les mesures idoines de contrôle d'érosion de sol afin d'éviter les écoulements de surface et éventuellement empêcher l'envasement, etc.
 - (f) S'assurer dans la mesure du possible que des matériaux biodégradables locaux sont utilisés pour éviter les risques de pollution.
 - (g) Assurer la sûreté publique, et respecter les exigences de sécurité routière durant les travaux de chantier.

La mise en place de mesures de mitigation a donc pour objectif l'intégration optimale de la protection de l'environnement au cours des activités de construction des infrastructures. Les implications des mesures proposées ci-après intègrent la prévention, le contrôle et la diminution des impacts potentiels et également la protection de l'environnement humain et biophysique.

Clause 1. Responsabilités de l'entrepreneur

L'entrepreneur doit avoir et maintenir en vigueur pendant la durée d'exécution des travaux, tous les permis et licences nécessaires à l'exécution des travaux. Il doit s'assurer que ses employés et ceux de ses sous-traitants respectent les lois et les règlements en vigueur ainsi que les exigences environnementales et sociales contractuelles. A cet effet, il doit organiser, au début des travaux, une réunion avec tout le personnel affecté au Projet et l'informer des exigences contractuelles en matière d'environnement relatives au Projet. L'entrepreneur est aussi tenu d'informer tout nouvel employé qui se joindra à son personnel au fur et à mesure de l'avancement de ses travaux.

L'entrepreneur est tenu de mettre à disposition un responsable de contrôle environnemental et social interne de chantier chargé de la gestion des aspects qualité et environnement. Il doit être autonome en terme de moyens lui permettant d'assurer efficacement l'exécution du présent programme (véhicule, équipement informatique, bureau, appareil photo numérique, petit équipement de terrain) et de responsabilité (rattachement hiérarchique direct à la direction de travaux, aptitude à stopper l'exécution de travaux non-conformes..).

Le Responsable environnemental et social de l'entreprise devra compter sur la collaboration du Socio-Environnementaliste de la Mission de Contrôle, et ceci pour pouvoir interpréter les données, et résoudre les différents problèmes.

Il a à sa disposition une copie de l'ensemble des documents produits dans le cadre de l'Etude d'Impact Environnemental et Social du Projet sur lesquels il travaille.

Il est responsable de l'adaptation du règlement interne de l'entrepreneur, ainsi que de la conception, de la mise en œuvre et du suivi des procédures internes de mise en application de la politique environnementale de l'entrepreneur. Il appuie la préparation du Projet d'exécution de l'entrepreneur, en veillant au respect des présentes clauses environnementales et sociales, de la réglementation applicable et des directives du Bailleur. Il effectue les évaluations initiales de sites, suit leur exploitation ou utilisation, et préconise les modes de libération de sites ; les rapports correspondants sont transmis au Maître d'ouvrage pour approbation.

Il préconise de manière générale toute disposition ou mesure environnementale et sociale nécessaire pour le respect des présentes clauses environnementales et sociales, de la réglementation applicable et des directives du Bailleur.

Il tient à jour les aspects environnementaux et sociaux du cahier des travaux ou journal de chantier. Il indiquera tous les relevés des incidents environnementaux et socio-économiques significatifs ayant eu lieu ainsi que les mesures correctives qui ont été mises en œuvre. Le journal doit être fourni systématiquement par l'Entreprise au Maître d'ouvrage et servira de base de données pour les contrôles qui pourront être effectués.

Il est tenu de produire mensuellement le bilan de conformité environnementale et sociale de l'entrepreneur; il a également à charge, en lien avec la direction des travaux, la mise en œuvre des actions de redressement de la situation en

cas de non-conformité(s) constatée(s). L'entrepreneur reste responsable de l'efficacité environnementale et sociale du chantier.

Il est chargé des contacts avec les riverains, les propriétaires et/ou exploitants de sites ainsi que les autorités. Il recueille et traite les doléances. Il assure de manière générale le suivi de l'ensemble des travaux.

Clause 2 : Embauche du personnel

L'entrepreneur est tenu d'engager (en dehors de son personnel cadre technique) le plus possible la main d'œuvre de la zone où les travaux sont réalisés, afin de favoriser les retombées socio-économiques locales. A défaut de trouver le personnel qualifié sur place, il est autorisé à engager la main d'œuvre provenant de l'extérieur de la zone de travail.

Clause 3 : Plan d'Hygiène, Santé et Sécurité des installations et du chantier

L'entreprise devra obligatoirement préparer et soumettre à la mission de contrôle un plan global de gestion de l'environnement comportant spécifiquement un plan de Sécurité- d'Hygiène et de Santé avant le démarrage des travaux. Ce plan devra être validé par la mission de contrôle et son application fera l'objet d'un contrôle permanent.

Elle doit respecter, dans ses travaux et ses services, les réglementations nationales existantes, entre autres celles relatives à la santé, à la sécurité et à l'environnement. Cela inclut les méthodes de travail selon un savoir-faire reconnu et le respect des exigences techniques contractuelles. Sur le plan contractuel, ceci oblige donc que les contractants, leurs agents et personnels, les sous-contractants ou autres à se conformer aux règles et exigences de ce plan.

Hygiène

Les aires de bureaux et de logement doivent être pourvues d'installations sanitaires (latrines, lavabos et douches), dont la taille est fonction du nombre des employés. Les aires éventuelles de cuisines et de réfectoires devront être pourvues d'un dallage en béton lisse, être désinfectées et nettoyées quotidiennement.

Les déchets solides de chantier doivent être collectés et acheminés vers des zones de dépôts adéquats (décharges publiques formalisées).

Aucun déchet ne doit être enterré ou brûlé sur place. L'entrepreneur peut toutefois être autorisé à brûler certains déchets combustibles à condition de respecter toutes les conditions de sécurité et d'éviter le dégagement de fumées toxiques.

Seuls les papiers et emballages carton non polluant, ainsi que les feuilles mortes et branchages secs, peuvent être brûlés, et les opérations de brûlage devront être effectuées en période de vent favorable (pas d'habitation sous le vent, dispersion rapide des fumées).

Les eaux usées provenant des cuisines, des aires de lavage des engins après séparation des graisses, hydrocarbures et sables des locaux de bureaux excepté les eaux des toilettes, sont évacuées dans le réseau public existant de collecte des eaux usées s'il existe. A défaut, elles sont dirigées vers un puits perdu.

Si des toilettes sont prévues sur les sites des bases vie, les eaux vannes seront dirigées vers une fosse septique dimensionnée par rapport au nombre de personnels prévus par site. L'implantation de cette fosse est faite de telle manière qu'elle ne génère aucune pollution organique et bactériologique de la nappe phréatique susceptible d'affecter la qualité des eaux des puits ou autre dispositifs de captage d'eau.

Sécurité

Le chantier sera interdit au public et sera protégé par des balises et des panneaux de signalisation. Les différents accès seront clairement signalés, leurs abords seront maintenus propres pour assurer le confort et la sécurité.

A cet effet, l'entrepreneur doit prendre toutes les mesures de sécurité propres à éviter des accidents, tant à l'égard du personnel qu'à l'égard des tiers. Il est tenu d'observer tous les règlements et consignes de l'autorité compétente.

Il doit prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que les travaux ne causent un danger aux tiers, notamment face aux risques et dangers liés au fonctionnement d'une ligne de haute tension et à la proximité des populations, et face à la circulation publique si celle-ci n'a pas été déviée. Les points de passage dangereux, le long et à la traversée des voies de communication, doivent être protégés par des garde-corps provisoires ou par tout autre dispositif approprié.

Lorsque les travaux intéressent la circulation publique, la signalisation à l'usage du public doit être conforme aux instructions réglementaires en la matière : elle est réalisée sous le contrôle des services compétents par l'entrepreneur, ce dernier ayant à sa charge la fourniture et la mise en place des panneaux et des dispositifs de signalisation.

L'entrepreneur doit informer par écrit les services compétents, au moins huit (8) jours ouvrables à l'avance, de la date de commencement des travaux en mentionnant, s'il y a lieu, le caractère mobile du chantier. L'entrepreneur doit, dans les mêmes formes et délai, informer les services compétents du repliement ou du déplacement du chantier.

Si les travaux prévoient une déviation de la circulation, l'entrepreneur a la charge de la signalisation aux extrémités des sections où la circulation est interrompue et de la signalisation des itinéraires déviés. La police de la circulation aux abords des chantiers ou aux extrémités des sections où la circulation est interrompue et le long des itinéraires déviés, incombe aux services compétents.

L'entrepreneur est tenu de maintenir dans des conditions convenables la circulation des personnes et l'écoulement des eaux. Dans ce cas spécifique, l'entreprise prévoira le maintien permanent du débit réservé écologique.

Durant les travaux, l'entrepreneur est tenu d'assurer la circulation dans des conditions de sécurité suffisante et prendre en compte les mesures de lutte contre les nuisances (poussières, bruits, etc.)

L'entrepreneur est en outre tenu d'adapter ses programmations de tâches aux horaires d'utilisation et contraintes des équipements les plus sensibles, infrastructures sanitaires et éducatives, dispositifs d'approvisionnement en eau des populations (bornes-fontaines notamment).

L'entrepreneur imposera, pour les postes exposés, le port d'équipement de sécurité et de confort tel que lunettes de sécurité avec écrans latéraux, casques de protection, casques antibruit, gants, chaussures et bottes de sécurité, vêtements fluorescents, etc. Les engins et véhicules devront également être équipés des dispositifs de sécurité adéquats. Pour les manœuvres particulièrement dangereuses, les dispositifs et mesures de sécurité spécifiquement appliqués devront être présentés et approuvés par le Maître d'œuvre.

Secourisme et Santé

Les équipes de chantier comportent au minimum un personnel secouriste qualifié permanent. L'entrepreneur assure le transport des employés ou personnes extérieures à ses effectifs, et accidentés de son fait, vers le Centre de Santé adapté le plus proche. Il assure également le transport de ses employés malades dans les mêmes conditions. Il accorde l'avance des frais de santé pour permettre la prise en charge immédiate des personnes par les structures sanitaires.

Afin de limiter la progression de la pandémie du SIDA, l'entrepreneur est tenu de prendre toutes les dispositions utiles pour réduire par des séances de sensibilisation les risques pour ses employés et la population. Il doit à cet effet:

- Informer son personnel, et les nouveaux embauches, intérimaires ou journaliers à l'arrivée sur site, du contenu du règlement et des procédures internes relatifs aux MST/ SIDA ;
- Engager son personnel à respecter les procédures internes établies pour ce faire ; procéder à des évaluations mensuelles du degré de connaissance et de compréhension de ces règlements et procédures ;
- Faire intervenir une fois par trimestre aux fins de présentation de films, d'explications et de distribution de produits publicitaires un Spécialiste dans le domaine de la Lutte contre le SIDA ;
- Responsabiliser un des membres de son personnel à l'organisation, à la mise en œuvre et au suivi des actions de lutte contre les MST/SIDA ; si l'entrepreneur doit, au titre de la réglementation en vigueur, mobiliser sur son site d'installation un personnel médical ou infirmier, ce personnel en sera responsable ;
- Appliquer une politique interne de recrutement et de relations entre membres de l'entrepreneur excluant toute discrimination envers les personnes porteuses du VIH, en expliquant les modes de transmission et les risques encourus ;
- Interdire strictement l'entrée de ses installations aux personnes extérieures en visite extra-professionnelle ;
- Interdire le transport de personnes non membres du personnel dans les véhicules et engins de l'entrepreneur ;
- Favoriser le rapprochement entre les employés et leurs familles ; au mieux, embaucher des personnels originaires des villes et villages traversés ;
- Faciliter la mise en œuvre des actions de sensibilisation prévues au Projet,

- Intégrer un chapitre spécifique à la lutte contre les MST / SIDA dans ses rapports périodiques, faisant état de la mise en œuvre des dispositions prises, des résultats, des difficultés et le bilan des non-conformités traitées.

Clause 4 : Règlement et procédures internes

Règlement interne

Un règlement interne de l'entrepreneur, portant dispositions spécifiques à son ou ses installations de chantier, doit mentionner de manière non ambiguë pour l'ensemble du personnel :

- Les règles de sécurité ;
- L'interdiction de la consommation d'alcool pendant les heures de travail ;
- La sensibilisation et la formation obligatoire du personnel sur les mesures de protection de l'environnement notamment celles prévues au Marché ;
- Et le respect des us et coutumes des populations et des relations humaines d'une manière générale.

Le règlement qui sera affiché aux endroits stratégiques du chantier, citera une liste de fautes graves donnant lieu, après récidive de la part du fautif et malgré la connaissance du règlement interne, au licenciement immédiat de la part de son employeur, ce sans préjudice des éventuelles poursuites judiciaires par l'autorité publique pour non-respect de la réglementation en vigueur.

Ex : L'employeur établira une fiche de non-conformité pour chaque faute grave, dont copie sera remise à l'intéressé, portant mention des dispositions prises pour mettre fin aux actes fautifs de sa part. Il attirera l'attention des autres membres du personnel sur le type de dérive constaté. Cette fiche sera transmise au Maître d'œuvre en pièce jointe des rapports mensuels.

Procédures internes

L'entrepreneur est tenu de présenter et d'appliquer les procédures internes suivantes :

- Gestion des déchets ;
- Gestion des produits dangereux ;
- Stockage et approvisionnements en carburant ;
- Réduction des nuisances et des gênes aux riverains et aux activités économiques, incluant les traces de déviations provisoires de chantier ;
- Comportement du personnel et des conducteurs ;
- Conservation de la nature (faune, flore, sols, eaux, air) ;
- Conservation des patrimoines (archéologie et paysages) ;

- Etat des lieux initial et de libération des sites (tous sites, emprunts, carrières et dépôts compris).

Traitement des doléances

Ces procédures devront être simples, pragmatiques, intelligibles pour tous (largement illustrées en particulier), affichées sur les sites de mise en application et/ou dans ou sur les engins selon le besoin, distribuées et enseignées au personnel quelque soit son niveau hiérarchique. Elles seront validées par le Maître d'œuvre et le partenaire financier extérieur du Projet. Des séances internes de contrôle de la connaissance et de la compréhension des procédures par le personnel seront organisées par l'entrepreneur, qui procédera aussi tous les mois à un audit partiel de l'application des procédures en conformité avec le Plan Assurance Qualité.

Ce Plan Assurance Qualité de l'entrepreneur intégrera la stratégie de mise en œuvre, de contrôle et de réponse aux situations de non-conformité environnementale et/ou socio-économique. L'entrepreneur établira un bilan mensuel spécifique de la mise en œuvre des procédures, qui sera porté à la connaissance du personnel sur un tableau d'affichage séparé et sous format intelligible par tous. Le bilan sera transmis au Maître d'œuvre et il comportera les copies en pièces jointes des fiches de non-conformités établies et des actions correctives apportées.

Si l'entrepreneur dispose déjà de procédures internes écrites, il devra fournir la preuve que ces procédures sont connues de son personnel, appliquées et comprenant bien les présentes prescriptions contractuelles. Il devra dans tous les cas les faire valider par le Maître d'œuvre.

Identification et accès

Chaque membre du personnel de l'entrepreneur doit se voir attribuer un badge, qu'il porte visiblement sur lui en toutes circonstances durant les heures de travail. Ce badge porte la mention du nom et le logo de l'entrepreneur, les noms, prénoms et fonction de l'employé, sa photo, le nom officiel du Projet et le lot de travaux, la durée de validité du badge à compter de la date d'établissement, également écrite.

Les personnels embauchés à titre intérimaire disposent du même badge, portant mention de leur date de fin de contrat.

Le responsable environnement de l'entrepreneur, ainsi que son homologue du Maître d'œuvre, disposent d'un accès à toutes les installations et sites de l'entrepreneur, à toute heure.

Clause 5 : Installation de la base vie du chantier

L'entrepreneur proposera au Maître d'œuvre le lieu de ses installations de chantier (bases vie), lui présentera (i) un contrat dûment signé avec les propriétaires des sites et (ii) un plan d'installation de chantier (PIC) et sollicitera l'autorisation d'installation de chantier auprès du Maître d'œuvre.

L'importance des installations est déterminée par le volume et la nature des travaux à réaliser, le nombre d'ouvriers, le nombre et le type d'engins. Le plan d'installation principale de chantier devra tenir compte des aménagements et mesures de protection suivantes :

- Les limites des sites choisis doivent être à une distance d'au moins 300 m de tout cours d'eau de surface; à 250 m d'équipements sensibles (infrastructures sanitaires, éducatives) et de quartiers d'habitations.
- Le choix des sites d'implantation ne pourra être fait en zone paysagère sensible ni en zone-tampon d'une aire protégée quelque soit son statut.
- Les sites devront être délimités par une clôture ou un mur d'enceinte infranchissable, l'accès devra en être rigoureusement contrôlé.
- Les sorties de véhicules et d'engins devront être localisées et aménagées de manière à ne présenter aucun risque pour la sécurité des piétons et automobilistes, notamment du point de vue de la visibilité de la signalisation et du règlement de la circulation. Les entrées et sorties de véhicules devront être possibles sans perturbations des circulations locales.
- Les sites seront de préférence choisis sur des emplacements déjà dégradés par d'anciens travaux, par érosion, etc. Ils devront être choisis afin de limiter le débroussaillage, l'arrachage d'arbustes, l'abattage des arbres. Les arbres utiles ou de grande taille (diamètre supérieure à 20 cm) seront à préserver sur les sites et à protéger.
- Le drainage adéquat des eaux sur l'ensemble de la superficie doit éviter les points de stagnation.
- Les réseaux seront secs et matérialisés sur le Plan d'Installation du Chantier (PIC), avec alimentation en eau des sanitaires sur conduite existante ou citerne, et système de rejet d'eaux sanitaires dans un exutoire

à définir après traitement. Aucun rejet d'effluent n'est autorisé dans le milieu naturel.

- Tous les engins et machines à moteur à explosion seront stationnés en dehors des périodes de travail sur une aire spécialement aménagée. Cette aire sera un terre-plein avec une fondation des graves. Cette zone sera bordée en périphérie par un merlon d'au moins 30 cm de hauteur avec relevé du polyane. En cas de fuite de carburants ou d'huile, les terrains souillés seront récupérés et évacués en décharge agréée.
- La zone réservée au stationnement de tous les véhicules et engins sera matérialisée et signalée.
- L'entrepreneur est tenu de présenter pour approbation au Maître d'œuvre un dossier de demande d'occupation de sites - portant constat de l'existant - qu'il compte utiliser durant la période des travaux, incluant les aspects environnementaux et sociaux suivants :
 - Descriptif du site et de ses accès ;
 - Descriptif de l'environnement proche du site ;
 - Contrat d'occupation provisoire avec le ou les propriétaires terriens ;
 - Descriptif des dispositions prises pour réduire les conséquences de la mise en exploitation des sites : sécurité des personnes et des usagers des voies d'accès sur les sites, préparation des sites en prévision des modalités de sa libération, nuisances et gênes éventuelles, etc.. ;
 - Descriptif des dispositions de libération des sites telles que convenues avec les propriétaires et/ou utilisateurs, intégrant toutes les dispositions environnementales et sociales propres à réduire les conséquences secondaires de leur occupation, qu'il s'agisse de simple réhabilitation et/ou de réaménagement.

Clause 6 : Protection des sols

Afin de limiter au maximum, la perte de sols ((végétaux), il est conseillé lors des travaux de terrassement de décaper séparément les matériaux superficiels ayant un intérêt au niveau de leur richesse pédologique, puis de procéder à une revégétalisation propices de la surface.

Par ailleurs, au cours du chantier, en l'absence de précautions particulières, diverses substances liquides (huiles usagées, laitance de ciment, etc.) peuvent être déversées sur le sol et le polluer. Des systèmes de gestion de ces polluants doivent être définis clairement pour empêcher tout déversement sur les sols notamment lorsqu'il s'agit de terres agricoles.

Clause 7: Gestion des zones de dépôt

Pour chaque zone de dépôt, l'Entreprise se proposera les méthodes pour la gérer et pour la remettre en état à la fin des travaux. Ces mesures tiendront compte d'une part du choix du site de dépôt et de son accès et d'autre part des travaux de terrassement. De façon générale, il convient de se conformer aux prescriptions suivantes :

Travaux de terrassement

Le décapage des sols et la remise en état se feront sur des sols ressuyés, afin d'éviter tout compactage, mais en aucun cas sur le sol mouillé ou en période pluvieuse ; avec un engin à chenilles ou ayant une pression minimale au sol et une capacité de transport élevée. L'Entreprise est tenue de préciser les épaisseurs de décapage avant les travaux.

Choix de la zone de dépôt

Le choix du site de dépôt et son accès, doit se faire de manière à éviter les problèmes de stagnation. Les terrains les plus favorables sont les terrains perméables et en pente légère.

Travaux de remise en état des sites de dépôt:

Les travaux de remise en état des sites de dépôt comprendront entre autres le remodelage du terrain, la mise en place d'ouvrages de drainage appropriés, le remplacement de la terre végétale et la végétalisation des pentes. Dans tous les cas, la mise en place doit éviter les déplacements ultérieurs, le rajout de matériaux après coup, les passages répétés aux mêmes endroits.

Le dépôt de sols ne doit pas servir comme zone de dépôt de matériaux ou pour le passage de personnes ou de véhicules ou pour toute autre activité.

Clause 8 : Gestion de la pollution de l'air

Les nuisances atmosphériques concernent à la fois les riverains, les occupants et le personnel de chantier. Elles peuvent nuire au confort et à la santé ainsi que troubler les activités du voisinage et peuvent même faire l'objet de plaintes des populations auprès de l'administration.

Sur un chantier, il y a deux types d'émissions à prendre en considération : les émissions gazeuses et les émissions de particules (poussière). Pour réduire les nuisances dues aux produits gazeux, il y a lieu de favoriser l'utilisation préférentielle de machines, d'engins et de véhicules peu polluants et répondant aux normes techniques exigées (ex. visites techniques à jour), d'éviter les feux de déchets de tout genre sur les chantiers.

Pour ce qui concerne la réduction des émissions de poussières, il convient de prendre les mesures suivantes :

- pose de palissades aux abords des pistes et des installations de chantiers situés proches des habitations ;
- humidification des matériaux pulvérulents par temps sec des sols de surfaces notamment pour les chemins d'accès pour éviter que les particules fines se retrouvent dans l'air et nuisent à la population et au milieu naturel environnant.

Pour ce qui concerne le personnel travaillant sur le chantier, l'entrepreneur est tenu de mettre à sa disposition les équipements de sécurité contre les nuisances atmosphériques.

Clause 9 : Protection des eaux

L'entrepreneur ne devra en aucun cas contraindre ou interdire la circulation des eaux de telle manière que cette opération nuise à la circulation, aux populations, aux biens et à l'environnement en général. La préservation de la qualité des eaux est essentielle pour les sites sensibles définis dans les Etudes d'Impact Environnemental et Social des Projets.

Il devra présenter à la mission de contrôle un plan de ses sites d'installation incluant les aménagements pour l'écoulement temporaire des eaux de chantier, le drainage et les mesures antiérosives le cas échéant.

Il prendra toutes dispositions utiles pour assurer un écoulement satisfaisant des eaux sur les sites de travaux, ainsi que la rétention des particules terrigènes polluantes en amont des sites sensibles.

Les fosses, mares, ruisseaux pérennes ou temporaires doivent être maintenus propres et dégagés, afin de respecter l'écoulement des eaux et la biodiversité.

Clause 10 : Végétation

Il est fortement recommandé de limiter les zones de défrichage de la végétation au strict nécessaire. Lors des travaux d'élagage, d'abattage et de débroussaillage, les rémanents seront démantelés sommairement, rangés sur place et plaqués au sol pour permettre leur pourrissement rapide et l'émergence d'une nouvelle végétation. Pour permettre un bon contact avec le sol, il est souvent conseillé de rouler dessus avec les engins. Aucun rémanent n'est laissé sur place dans les tranchées forestières ; quand le broyage, est impossible compte tenu de l'accessibilité du site aux engins de broyage ils seront soit broyés, soit détruits par brûlage en tenant compte de la période afin d'éviter les risques d'incendie.

Clause 11 : Protection contre les nuisances sonores

Les nuisances sonores ou acoustiques concernent à la fois les riverains, les occupants et le personnel de chantier.

Elles peuvent nuire au confort et à la santé (altération irréversible des capacités auditives) ainsi que troubler les activités du voisinage et peuvent même faire l'objet de plaintes des populations auprès de l'administration.

Chaque chantier est spécifique en matière d'émissions acoustiques selon les techniques de construction choisies et l'environnement du chantier. Dans tous les cas, les nuisances sont générées par les engins, les matériels, les travaux bruyants, ou sont dues à un mauvais positionnement de la source (vibrations, absence d'écran protecteur, etc).

Aussi, il convient de limiter autant que possible et à titre préventif les émissions sonores dans la mesure où cela est réalisable sur le plan technique et qu'il est économiquement supportable (ex. murs antibruit). Les émissions seront limitées plus sévèrement dès lors qu'il apparaît qu'elles sont nuisibles ou incommodes. Dans tous les cas, l'Entreprise doit s'atteler à identifier les zones d'émergence des pollutions sonores et prendre toutes dispositions et mesures pour réduire les nuisances sonores aussi bien au niveau de l'organisation de son chantier qu'au niveau des équipements utilisés.

L'entrepreneur doit entretenir régulièrement tout matériel bruyant constituant des sources de nuisances importantes.

Il doit également veiller à ce que les silencieux de sa machinerie soient toujours en bon état. Dans la mesure du possible, utiliser des équipements électriques

moins bruyants plutôt que des équipements pneumatiques ou hydrauliques. Certains outils à percussion peuvent également être munis de dispositifs antibruit.

Les moteurs à combustion interne de gros engins de terrassement (buteurs, niveleuses, excavatrices, génératrices, compresseurs à air, grues, etc.) doivent être munis de silencieux. Dans le cas où ces mesures n'apportent pas la réduction sonore requise, utiliser des écrans et des enceintes acoustiques.

Clause 12 : Gestion des matières dangereuses résiduelles (hydrocarbures, des huiles usées et autres produits dangereux)

L'entrepreneur ne doit pas émettre, déposer, dégager ou rejeter une matière dangereuse dans l'environnement.

Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit présenter et faire approuver un Plan d'urgence en cas de déversement accidentel de contaminants.

Tout lieu d'entreposage de matières dangereuses doit être éloigné de la circulation des véhicules et situé à une distance raisonnable des cours d'eau ou des puits ainsi que de tout autre élément sensible. L'entrepreneur doit aussi avoir sur place du matériel d'intervention en cas de déversement de contaminants.

La zone de récupération aménagée par l'entrepreneur doit comprendre un abri. Les contenants vides contaminés peuvent être entreposés à l'extérieur. Le cas échéant, ils doivent être protégés contre les fuites, les déversements et les impacts ou collision avec des véhicules.

Les opérations de vidanges de moteurs doivent être exclusivement réalisées au niveau d'installations fixes équipées pour ces besoins (étanchéité du revêtement au sol, collecte des huiles).

La totalité des huiles usées et des filtres à huile produits sur le chantier doit être reprise par les fournisseurs qui les récupèrent aux fins de recyclage. Le ou les contrats de récupération des huiles usées et filtres liant l'entrepreneur et cette ou ces sociétés doivent être transmises à la mission de contrôle.

Les batteries sont à stocker dans des contenants étanches et à diriger vers un centre de recyclage. Les liquides de batterie- acides - seront préalablement neutralisés en les faisant réagir avec du béton de démolition d'ouvrages.

Clause 13 : Protection des lieux habités, fréquentés ou protégés, à proximité des sites des travaux

Sans préjudice de l'application des dispositions législatives et réglementaires en vigueur, lorsque les travaux sont exécutés à proximité de lieux habités ou fréquentés, ou méritant une protection au titre de la sauvegarde de l'environnement, l'entrepreneur doit prendre à ses frais et risques les dispositions nécessaires pour réduire, dans toute la mesure du possible, les gênes imposées aux usagers et aux voisins, notamment celles qui peuvent être causées par les difficultés d'accès, le bruit des engins, les vibrations, les fumées, les poussières.

L'entrepreneur ne peut démolir les constructions situées dans les emprises des chantiers qu'après en avoir fait la demande au Maître d'œuvre. En cas de démolition, l'entrepreneur est tenu de prendre toutes dispositions particulières en ce qui concerne le dépôt ou le tri pour un éventuel réemploi des matériaux et les autres produits provenant de démolition ou de démontage.

Clause 14 : Gestion des objets et vestiges trouvés sur les chantiers

L'entrepreneur n'a aucun droit sur les matériaux et objets de toute nature trouvés sur les chantiers en cours de travaux, notamment dans les fouilles, mais il a droit à être indemnisé si le Maître d'œuvre lui demande de les extraire ou de les conserver.

Lorsque les travaux mettent à jour des objets ou des vestiges pouvant avoir un caractère artistique, archéologique ou historique, l'entrepreneur doit le signaler au Maître d'œuvre et faire toute déclaration prévue par la réglementation en vigueur. Sans préjudice des dispositions législatives ou réglementaires en vigueur, l'entrepreneur ne doit pas déplacer ces objets ou vestiges sans autorisation du Chef de Projet. Il doit mettre en lieu sûr ceux qui auraient été détachés fortuitement du sol.

Sans préjudice de la réglementation en vigueur, lorsque les travaux mettent au jour des restes humains, l'entrepreneur en informe immédiatement l'autorité compétente sur le territoire de laquelle cette découverte a été faite et en rend compte au Maître d'œuvre.

Clause 15 : Information des populations

L'Administration du Projet pourra organiser des consultations auprès des bénéficiaires du Projet. Les informations s'y rapportant seront consignées dans un registre des remarques et réclamations qui pourra être mis à disposition des habitants de la zone.

L'objectif du processus de consultation du public sera de permettre à la population locale, aux entités publiques, aux organisations locales et aux parties intéressées d'identifier les problèmes, préoccupations et possibilités attachées au développement proposé.

La Mission de contrôle sera chargée d'expliquer l'impact du Projet au public et aux autres parties, et prendra connaissance de leurs soucis particuliers, afin que les études et actions à prendre puissent refléter leurs soucis.

Il est donc préconisé d'organiser des séances d'information et de consultation régulière des populations concernées par les travaux. Ces séances porteront sur la date de démarrage des travaux, la possibilité pour elles de tirer profit des travaux ; et permettront de recueillir leurs préoccupations et leurs doléances en ce qui concerne la préservation de la qualité de leurs milieux et de leurs intérêts socio-économiques.

L'entrepreneur est tenu de contribuer à la bonne mise en œuvre de ces actions à réaliser, notamment par :

- La transmission rapide en début de chantier du planning d'exécution des travaux, permettant aux populations et actifs de prendre toutes dispositions utiles de préparation aux travaux, sa participation si nécessaire aux différentes réunions ;
- La libre circulation des personnes en charge de cette sensibilisation et communication, dans le respect des consignes de sécurité, et le personnel spécialisé qu'il recrute, les procédures qu'il met en œuvre, la formation de son personnel.

Clause 16 : Abandon des sites et installations en fin de travaux

A la fin du chantier, l'entrepreneur réalisera tous les travaux nécessaires à la remise en état des lieux telle qu'initialement convenue avec son propriétaire ou

utilisateur, et accepté par la Mission de contrôle sous couvert du document d'évaluation d'état initial du site.

Il présentera à l'issue de la réhabilitation et ou du réaménagement des sites un dossier de libération de ceux-ci portant constat de libération - à transmettre à la Mission de contrôle pour approbation avant réception partielle provisoire des travaux de la zone concernée, ou, en tout état de cause, avant la réception provisoire générale des travaux objet du Marché.

Ce dossier sera constitué de manière similaire au dossier de demande d'occupation de site portant état des lieux initial. Il précisera le cas échéant les modifications apportées aux propositions initialement acceptées d'accord parties pour leur réhabilitation et ou réaménagement, les raisons de ces modifications et l'accord du propriétaire et ou utilisateur. Il portera mention des dispositions antiérosives prises sur chaque site.

L'entrepreneur en conserve copie pour faire état des dispositions prises devant des tiers, le cas échéant.

L'entrepreneur devra récupérer tout son matériel, engins et matériaux. Il ne pourra abandonner aucun équipement ni matériaux sur le site, ni dans les environs. Sauf accord initial au dossier de demande d'occupation de site, ou modification d'accord parties des termes de ce dossier, les aires bétonnées devront être démolies et les matériaux de démolition mis en dépôt ou enterrés sur un site adéquat approuvé par la Mission de contrôle.

S'il est dans l'intérêt de la Mission de contrôle en particulier ou d'une collectivité de récupérer les installations fixes, pour une utilisation future, l'Administration pourra demander à l'entrepreneur de lui céder sans dédommagements les installations sujettes à démolition lors d'un repli.

Après le repli du matériel, la réalisation des travaux de réhabilitation et ou de réaménagement des sites et l'approbation du dossier de libération des sites présenté à la Mission de contrôle, un procès verbal constatant la remise en état conforme du site devra être dressé et joint au P.V de la réception des travaux, les autres pièces en étant les annexes.

Cette procédure d'abandon s'applique également aux sites temporairement exploités par l'entrepreneur, comme les emprunts, carrières de roche massive, sites de dépôts de matériaux, etc.

Clause 17: Contrôle des travaux et des chantiers

La Mission de contrôle et le Ministère chargé de l'Environnement assurent le contrôle de la mise en application effective des dispositions des présentes clauses environnementales et sociales. Le contrôle se fera par les moyens de visites sur les chantiers mais aussi par la consultation du journal de suivi environnemental et social du chantier et de tout autre document élaboré dans le cadre du Projet.

Clause 18 : Pénalités

En cas d'inobservation par l'entrepreneur des prescriptions décrites dans le présent document et sans préjudice des pouvoirs des autorités compétentes, les sanctions applicables sont fixées par la législation en vigueur et en particulier la loi portant Code de l' Environnement.

La Mission de contrôle peut prendre et faire appliquer aux frais de l' entrepreneur les mesures environnementales et sociales nécessaires après mise en demeure restée sans effet. En cas d'urgence ou de danger, ces mesures peuvent être prises sans mise en demeure préalable. L'intervention des autorités compétentes ou de la Mission de contrôle ne dégage pas la responsabilité de l'Entrepreneur.

Entre autres pénalités, l'entrepreneur peut subir une retenue sur ses factures pour faire face aux préjudices causés à l'environnement ou aux populations. Cette retenue pourra correspondre au montant nécessaire pour les travaux de réhabilitation de l'environnement dégradé et non restauré.

8. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

PHASE DE CONSTRUCTION

Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel

A=Application S=Suivi C=Contrôle

Cible d'impact	Impact potentiel	Source d'impact	Mesures D'atténuation	Programme de surveillance et de suivi	Institutions responsables			Indicateur de performance	Calendrier	Coût
					A	C	S			
Sol	Erosion	Différents aménagements	Protection des talus et stabilisation des pentes	Vérifier les techniques utilisées	Entreprise	Maître d'œuvre	Departement de l'environnement INECN	% d'augmentation des sédiments	Phase de construction	Compris dans le coût du projet
		Zones d'emprunt Et de stockage des remblais	Remise en état des zones d'emprunt et de stockage des remblais	Vérifier la remise en état de ces zones	Entreprise	Maître d'œuvre	Departement de l'environnement INECN	Tous les points sont réhabilités	Phase de construction	Compris dans le coût du projet
	Compactage	Circulation des engins	Limiter la circulation des engins	Rapprocher les lieux de travail et ceux de stockage des matériaux	Entreprise	Maître d'œuvre	Departement de l'environnement INECN	Distance entre ces deux lieux	Phase de construction	Aucun
		Plateformes compactées	Remise en état des plateformes compactées	Vérifier la remise en état de toutes les plates formes	Entreprise	Maître d'ouvrage	Departement de l'environnement INECN	Toutes les plateformes sont remis en état	Phase de construction	Aucun
	Contamination	Déversements accidentels des polluants	Prendre des mesures de dépollution et de stockage	Vérifier les mesures de stockage	Entreprise	Maître d'œuvre	Departement de l'environnement INECN	Etat des plateformes des lieux de stockage	Phase de construction	Aucun
			Former les travailleurs impliqués dans la gestion des produits polluants	Vérifier l'existence d'un programme de formation en la matière	Entreprise	Maître d'œuvre	Departement de l'environnement INECN	Nombre de travailleurs formés	Phase de construction	Aucun

Tableau 26: Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel

Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel (suite)

A=Application S=Suivi C=Contrôle

Cible d'impact	Impact potentiel	Source d'impact	Mesure d'atténuation	Programme de surveillance et de suivi	Institution responsable			Indicateur de performance	Calendrier	Coût estimatif
					A	C	S			
Air	Pollution	Poussières	Former les chauffeurs	Vérifier le programme de formation	Entreprise	Maître d'œuvre	Departement de l'environnement INECN	Nombre de chauffeurs formés	Phase de construction	25.000\$
		Emissions dues à la circulation des engins	Entretien régulier le charroi	Vérifier le respect des périodes d'entretien	Entreprise	Maître d'ouvrage	Departement de l'environnement INECN	Nombre de chauffeurs formés	Phase de construction	aucun
Eaux	Pollution	Déversement accidentels des huiles et carburants	Mesures strictes de stockage et de manipulation	Vérifier l'existence d'un lieu spécifique pour le stockage et la manipulation	Entreprise	Maître d'ouvrage	Departement de l'environnement INECN	Les plans prévoient un lieu de stockage et de manipulation	Phase de construction	Aucun
		Déchets et eaux usées	Bonne gestion des déchets et des eaux usées	Vérifier la gestion des déchets	Entreprise	Maître d'ouvrage	Departement de l'environnement INECN	Le plan d'hygiène est clair à ce sujet	Phase de construction	Aucun
Flore	Déforestation	Différents aménagements	Mettre en place un programme de reboisement dans la Kibira et même dans d'autres aires protégées	Veiller à la mise en place Du programme de reboisement	Ministère des Finances et Ministère de l'Energie	Ministère de l'Environnement	I Departement de l'environnement INECN	Budget accordé à ce programme	2014-2017	150.000 USD
Faune	Dérangement	Bruit et perte d'habitats	Sensibilisation des chauffeurs	Vérifier le programme de sensibilisation des chauffeurs	Entreprise	Maître d'ouvrage	Departement de l'environnement INECN	Nombre de séances de sensibilisation	Phase de construction	Aucun

Tableau 27: Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel pendant phase d'exploitation

Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain

=Application S=Suivi C=Contrôle

Cible d'impact	Impact potentiel	Source d'impact	Mesure d'atténuation	Programme de surveillance et de suivi	Institutions responsables			Indicateur de performance	Calendrier	Coût
					A	C	S			
Santé	Maladies respiratoires	Poussières	Port des masques	Vérifier le respect du Plan d'hygiène	Entreprise	Maître d'œuvre	Département de l'environnement INECN	% ouvriers avec des masques	Phase de construction	Aucun
	Maladies MST	Mouvement des ouvriers	Recruter localement	Vérifier le respect des Clauses env.	Entreprises	Administration locale	Administration locale	% des ouvriers hors terroir	Phase de construction	Aucun
Sécurité	Accidents de roulage	Circulation des engins	Formation des chauffeurs	Vérifier le respect du programme de formation	Entreprise	Maître d'œuvre	Administration locale	Nombre de séances de formation	Phase de construction	Déjà pris en compte dans le cadre du milieu naturel
Qualité de la vie	Bruits et vibrations	Circulation des engins	Formation des chauffeurs	Vérifier le respect du programme de formation	Entreprise	Maître d'œuvre	Administration locale	Nombre de séances de formation	Phase de construction	Aucun
Activités humaines	Perte de terres et de cultures	Aménagement voie d'accès, construction Centrale et ligne HT	Indemnités	Vérifier le respect de la loi en matière d'indemnisation	REGID ESO	Administration locale	Administration locale	Aucune plainte n'est enregistrée	Phase de construction	1.000.000 USD

Tableau 28: Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel pendant phase d'exploitation

PHASE D'EXPLOITATION

Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel (A=Application C=Contrôle, S=Suivi)

Cible d'impact	Impact	Source d'impact	Mesure d'atténuation	Programme de surveillance et de suivi	Institutions responsables			Indicateur de performance	Calendrier	Coût
					A	C	S			
Sol	Erosion	Restitution du débit au lit de la rivière	Protection des berges de la rivière à la sortie de la Centrale	Surveiller l'entretien des berges	Service d'exploitation	Direction technique Regideso	Departement de l'environnement INECN	Etat des berges	Continu	Compris dans le budget d'exploitation de la centrale
		Détérioration des routes d'accès	Entretien périodique des routes	Veiller au programme d'entretien des voies d'accès	Regideso	Directeur Technique Regideso	Departement de l'environnement INECN	Eiat des routes	Continu	100.000\$ par an
	Contamination	Déversement accidentels des hydrocarbures	Réserver des zones spécifiques de manipulation des produits contaminants	Veiller à l'existence d'une zone spécifique de stockage	Service d'exploitation	Direction technique Regideso	Departement de l'environnement INECN	Zone de stockage prévue sur le plan du bâtiment de service	Continu	Compris dans le budget de construction du bâtiment de service
Eaux	Pollution	Déversement accidentels des polluants	Comme ci-dessus	Surveiller la qualité de l'eau en aval	Service d'exploitation	Direction technique Regideso	Departement de l'environnement INECN	Comme ci-dessus	Continu	Comme ci-dessus
Air	Pollution	Poussières	Sensibilisation des chauffeurs	Mettre en place un programme de sensibilisation	Service d'exploitation	Direction technique	Departement de l'environnement INECN	Nombre séances de sensibilisation	Continu	Aucun
Flore	Contamination	Poussières	Comme ci-dessus	Comme ci-dessus	Service d'exploitation	Direction Technique	Departement de l'environnement INECN	Comme ci-dessus	Continu	Aucun
Faune	Perturbation	Zone soumise au DRE	Garder le débit constant	Surveiller le DRE	Service d'exploitation	Direction technique	Departement de l'environnement INECN	Fréquence mesures débit	Continu	Aucun
	Dérangement	Bruit et vibration dus à la circulation	sensibilisation des chauffeurs	Mettre en place un programme de formation	Service d'exploitation	Direction technique	Departement de l'environnement INECN	Nombre séances de sensibilisation	Continu	Aucun

Atmosphère	Emission des gaz à effet de	Décomposition des matières organiques	Déblayer ces matières avant le remplissage	Respect des documents techniques	Entreprise	Maître d'œuvre	Département de l'environnement INECN	Pas d'émission de méthane	Phase de construction	Aucun
------------	-----------------------------	---------------------------------------	--	----------------------------------	------------	----------------	--------------------------------------	---------------------------	-----------------------	-------

Tableau 29 Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu naturel

Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain(A=Application C=Contrôle S=Suivi)

Tableau 30 Gestion des impacts négatifs potentiels sur le milieu humain

Cible d'impact	Impact	Source d'impact	Mesure d'atténuation	Programme de surveillance et de suivi	Institutions responsables			Indicateur de performance	Calendrier	Coût
					A	C	S			
Sécurité des population	Accidents	Lâchages brusques	Procéder aux lâchages progressifs	Veiller au respect du PGES	Service d'exploitation	Direction Technique	Departement de l'environnement INECN	Nombre de plaintes	Continu	Aucun
	Accidents	Rupture du barrage	Equiper le barrage d'un système d'alerte et d'un appareil pour son auscultation	Veiller au respect du PGES	Service d'exploitation	Direction technique	Departement de l'environnement INECN	Existence d'un système d'alerte et d'un appareil d'auscultation	Continu	compris dans le Coût du barrage
	Accidents	Circulation routière	Sensibiliser les chauffeurs	Respecter le programme de formation mise en place	Service d'exploitation	Direction technique	Departement de l'environnement INECN	Nombre de séances de formation	Continu	Déjà pris en compte plus haut
		Rupture de la conduite forcée	Définir un périmètre de sécurité	Respect du PGES	Regideso	Direction technique	Departement de l'environnement INECN	Largeur de l'emprise de la conduite	Continu	Indemnisation des riverains
		Rupture de la ligne	Doter la centrale d'un système de protection de la ligne	Veiller au respect du PGES	Entreprise	Maitre d'œuvre	Departement de l'environnement INECN	Existence du système	Continu	Contenu dans le coût de la Centrale
	Pertes en terres et en eau	Infrastructures et manque d'un DRE	Indemnisation et une adduction d'eau	Veiller au respect du PGES	Regideso	Direction technique	Departement de l'environnement INECN	Budget d'indemnisation et d'adduction d'eau disponible	Phase de construction	A intégrer dans les projets existants
L'INECN	Incapacité d'assurer la surveillance	Accès facile au parc à cause des routes d'accès	Doter l'INECN de moyens conséquents	Veiller à accorder une dotation	Ministère des Finances	Ministère en charge de l'Environnement	INECN	Capacité de l'INECN d'assurer la	Continu	200.000\$ de dotation de départ et 20.000\$ comme

	du Parc	aux ouvrages	suite à cette situation nouvelle	d'urgence à l'INECN et une dotation annuelle				surveillance du Parc		dotation annuelle

9. TERMES DE RÉFÉRENCE

En synthèse, nous indiquons les plus importants éléments de l'étude sans toutefois être exhaustif, qui seront complétés par le Bureau/Consultant en tant que Spécialiste en Environnement. Ainsi, le travail confié au Bureau/Consultant Indépendant peut se résumer en actions distinctes mais interdépendantes suivantes:

- ❖ Analyser les outils nationaux, régionaux et environnementaux réglementaires relatifs à la gestion de l'environnement en harmonie avec les engagements du pays
- ❖ Analyser l'état initial de la zone du Projet et de son environnement physique, biologique, économique, socio-culturel et humain en se focalisant sur les ressources (naturelles et socio-économiques) susceptibles d'être affectées par le Projet
- ❖ Identifier et évaluer des effets positifs potentiels de la mise en œuvre du projet sur l'environnement naturel et humain
- ❖ Se focaliser sur les endroits d'emprunt des matériaux de construction et de dépôt des déblais et leur remise en état
- ❖ Identifier les impacts aux plus grands effets et proposer des mesures pour les éviter, les limiter, les atténuer et les contrôler
- ❖ Identifier les impacts négatifs du projet et évaluer le coût des mesures et actions de mitigation
- ❖ Evaluer les impacts induits par les facteurs déterminants sur l'environnement et leurs effets (l'ampleur, l'intensité, la fréquence, la portée spatiale et temporelle),
- ❖ Mener des consultations avec les parties prenantes principalement les populations de la zone du projet et des proximités et inclure les résultats dans le rapport final
- ❖ Fournir des données sur les expropriations devant conduire à des déplacements éventuels de la population et proposer un éventuel Plan de Réinstallation en concertation avec les familles concernées

- ❖ Elaborer le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) incluant la proposition des mesures et actions préventives, des mesures de réduction et compensation permettant de réduire, limiter et au mieux, minimiser les impacts et leurs effets
- ❖ Proposer un cadre d'application des mesures et actions (préventives et atténuation) préconisées, en précisant les responsabilités respectives des parties prenantes, leurs interactions tout au long du processus de ce projet durant la phase préparatoire, pendant l'exécution des travaux et lors de l'exploitation et la gestion de la centrale et des ouvrages inter-reliés.
- ❖ Proposition d'un cadre de suivi, de contrôle et d'évaluation du respect d'application stricte des mesures et recommandations du Consultant eu égard aux Lois et Règlements national et international en matière de l'environnement
- ❖ Evaluer l'apport et la contribution du Projet dans le développement au niveau local et national
- ❖ Production d'un rapport synthèse renfermant les recommandations et directives, intégrant les apports de consultations publiques

Les autres éléments sensibles qui devront être analysés dans cette étude sans également être exhaustif sont :

- Acquisition des terrains, leur affectation et la question de la compensation
- Pistes et Routes d'accès aux sites de campement (Bureaux et logements) et aux différents ouvrages
- Délimitation de la zone protégée autour des ouvrages principalement les environs du barrage
- Usage des explosifs (autorisations, acquisition, utilisation et conservation)
- Flore, faune aquatiques et terrestres (les poissons et spécialement les espèces migratrices)
- Qualité d'eau de rivière et son écoulement

- Risque d'érosion, de glissement des terrains et d'éboulement
- Risque de déversement de l'eau et d'inondation
- Risque d'effondrement du barrage et le plan de secours
- Qualité de l'air, sa pollution (engins et travaux) et de l'eau (lubrifiants et huiles)
- Niveau du bruit aux futurs terrains du barrage et de la centrale électrique, et au terrain de tous récepteurs sensibles et le long des routes d'accès

Normes de Référence et déontologie

Le Consultant Indépendant/ Bureau Conseil exécute sa mission dans le respect des normes techniques en vigueur, des règles de l'art et de la déontologie de sa profession. Il se conforme en outre aux instructions et directives qu'il reçoit du client, et se comporte en conseiller loyal durant toute la durée de sa mission.

10. RÉSUMÉ DES CONSULTATIONS DU PUBLIC

1. Méthodologie

Les informations et consultations publiques permettent l'intégration, dans le processus de développement du projet, de la population directement concernée et des autres groupes intéressés.

Les quatre objectifs principaux du processus sont rappelés ci-dessous :

informer les populations concernées sur le projet conformément aux procédures définies en matière d'information par la législation du pays ainsi que par les exigences internationales en la matière ;

recevoir des informations de la part des populations, des autorités et des sociétés civiles (point de vues, opinions, connaissances locales et connaissances spécifiques, contraintes, craintes, commentaires sur les résultats de l'étude, solutions, etc.) ;

quand cela est nécessaire, trouver l'accord des groupes intéressés et l'adhésion des populations ;

restituer les conclusions et mesures compensatoires préliminaires aux habitants, à la société civile, aux autorités locales et nationales, intégrer leurs commentaires pour la version finale du rapport de l'Etude.

Pour le projet CHE MPANDA 10.4MW, l'étude de la situation de référence a été conduite de manière participative et selon les étapes présentées ci-dessous :

- Descentes sur terrain au niveau de la commune Bukeye les 11-12 et 13 septembre 2013 ;
- Descentes sur terrain au niveau de la commune Musigati les 16, 17, 18 et 19 septembre 2013.
- Les consultations publiques tenues respectivement à Bukeye les 7 et 8 octobre 2013 et Musigati les 16 et 17 octobre 2013.
- Des entretiens eurent lieu simultanément avec les autorités locales : du côté de Bukeye, on peut noter le Gouverneur de la province Muramvya, Madame l'Administrateur Communal de Bukeye , le conseiller technique en charge du développement de la commune Bukeye , Le chef de zone Busangana et ses collaborateurs (commune Bukeye), le responsable des ressources humaines à l'usine de thé (OTB) Teza. L'agronome communal (Bukeye), les responsables des associations de développement au niveau local. les populations de la zone busangana.
- Du côté de Musigati, rencontre et entretien avec le chef de zone Muyebe et ses collaborateurs ; entretien avec les représentants des expropriés ; le chef de secteur ; les chefs de collines, les représentants des associations locales de développement, le responsable de la régie communal de l'eau en commune Musigati,etc.. ces rencontres eurent comme programmées au courant des mois de septembre et octobre 2013.

Ces descentes ont permis à l'équipe multidisciplinaire d'experts mis en place par AGAPE BURUNDI de rencontrer aussi les catégories des sociétés civile opérants autour de la zone du projet, les operateurs économiques, les associations de producteurs entreprises.les représentants des femmes , des jeunes , les artisans , les cadres locaux comme les enseignants, les infirmiers , les magistrats des tribunaux de résidence , les éleveurs, les associations pour la protection de l'environnement ,les populations des localités affectées par le projet,. Suivies d'un recensement des biens affectés et des indemnisations nécessaires dans les communes de Bukeye et Musigati;

Une séance d'information et de consultation sur le contenu du projet CHE Mpanda a été organisée à l'intention des populations des zones busangana (Muramvya) et Muyebe(Bubanza)

Ateliers de débats au niveau des villages, concernant les mesures de compensations individuelles et collectives, recueil des préoccupations et des souhaits, ;

Ateliers de débats avec la catégorie spéciale de femmes

les thèmes abordés à la cour de ces différentes rencontres tournaient autour des points suivants :

Une présentation méthodologique du travail effectué par le Consultant

Une description des impacts et mesures d'atténuation/compensation, y compris en ce qui concerne les expropriations

Des séances de question/réponse permettant à tous de faire entendre leur voix ou d'obtenir la prise en compte de leurs préoccupations

C'est notamment, le montant alloué aux mesures de compensations

Une attention particulière a été portée à la constitution des Comités représentant les expropriés, d'assurer la représentativité, notamment en ce qui concerne l'équilibre lie au genre (la participation des femmes).

2. Préoccupations de la population

Les échanges avec les habitants des collines affectées par le projet nous ont permis de mettre en lumière leurs préoccupations et/ou souhaits sur les sujets suivants :électrification de la région ;

adduction d'eau potable ;

aide à la réhabilitation des écoles primaires ;

emplois prioritaires pour les habitants de la localité et surtout ceux qui perdent des terres ;

contribution au développement et diversification des activités économiques de la zone;

gestion des indemnisations, des compensations pour les pertes et les préjudices, sécurisation des indemnisations ;

besoin d'information régulière et approfondie sur le déroulement de travaux, de telle sorte qu'ils ne soient pas « mis devant le fait accompli ».

Préoccupations liées aux terres

Les pertes en terres seront minimales, elles concernent quelques mètres carrés de lopins de terre le long des pistes pour les propriétaires riverains, une partie de la propriété de la commune Bukeye et la propriété de l'INCN pour la province de Muramvya., ainsi que les champs de cultures, le long de la conduite forcée, en zone Muyebe.

Les données de ces expropriations se trouvent en annexe au rapport. Toutefois, ces expropriations ne devraient pas conduire à des déplacements des populations affectées pour proposer un plan de réinstallation.

Il est vrai que les pertes seront plus nombreuses en commune Musigati, parce que la population affectée sera obligée de quitter la zone prévue pour la pose de la conduite forcée et les ouvrages de la centrale.

En général, les populations des localités concernées par le projet : près de 700 ménages du côté de Musigati, 300 ménages, du côté de Bukeye, ont accueilli le projet avec enthousiasme. Elles demandent, néanmoins que les zones de dépôts leur soient restituées, une fois les constructions terminées. Pour cela elles proposent de prêter à l'Etat du Burundi, moyennant un contrat, une superficie nécessaire pour les zones d'extraction du matériel et de dépôt

Pour les zones d'emprise de la route, ils se plaignent que les barèmes des indemnisations soit en décalage de la valeur réelle de la superficie prise.

La population a le sentiment que les mesurages ont été mal faits dans bien des cas

Ceux qui possèdent leurs maisons près de la piste voudraient être indemnisé eux aussi : Ils craignent que l'érosion n'aggrave pas les choses et leurs maisons se retrouver en pleine rue un jour.

Les populations ont le sentiment souvent légitime, que les indemnités qui, pour le moment, ont considéré uniquement la partie haute, le long de la route, devraient s'étendre à la partie basse, surtout que la topographie du lieu montre des pentes souvent fortes

Préoccupations spécifiques des femmes

Les demandes des femmes sont très logiquement orientées vers tous les équipements qui pourraient leur faciliter le travail : moulins, adduction d'eau potable, électrification pour faire baisser les énergies dépensées pour la mouture et surtout la route qui est un facteur prioritaire.

Il existe des différences nettes entre les hommes et les femmes concernant l'usage qui sera fait de l'argent de l'indemnisation : les femmes craignent que l'argent ne soit dilapidé et veulent en général racheter de la terre ;

Les hommes ont en général des projets « pour la famille »: acheter des tôles, et des tuiles, une vache ou une chèvre, acheter des motos pour faire du business

Attentes concernant l'électrification

Les habitants ne pourraient envisager que leur localité soit survolée par plusieurs lignes électriques sans pouvoir bénéficier eux-mêmes de l'électrification. L'électricité devrait leur être naturellement apportée par un projet devant se construire à leurs portes

Les populations ont exprimé avec détermination, leur demande d'électrification

La route d'accès aux sites de la centrale et du barrage

La question de la route partant de Muzinda vers Muyebe pour accéder à la centrale est longue de 30 km, est en très mauvais état, souvent impraticable à certains endroits. La question s'inscrit dans ce climat général d'espoir qui caractérise la population de Musigati. C'est une question sensible. Elle est propice à de nombreuses déformations de l'information. Le Consultant a apporté dès Septembre 2013, les informations en sa possession sur la piste d'accès, et a souligné que la route se trouve bel et bien parmi les infrastructures à réhabiliter. Une opportunité attendue avec impatience.

Préoccupations particulières au sujet des indemnisations

La population est informée sur l'ordonnance ministérielle portant tarification des indemnisations. Le consultant en collaboration avec les comités locaux des représentants des expropriés et de l'administration locale a passé des séances entières à recueillir les desiderata en la matière. Le sentiment général est que le barème reste très bas, par rapport à la valeur réelle de la terre en ces temps-ci. Signalons que les terres de la zone du projet sont très riches et sont exploitées presque toute la période de l'année. la population voudrait voir les barèmes revues à la hausse.

En résumé

D'une manière générale, la population souhaite être informée et entendue sur le Projet : et ne pas être dans l'attente sans information.

Les paysans ont de très fortes attentes : ils espèrent que le projet sera bénéfique pour les villages riverains et qu'il contribuera au développement de la zone.

La crainte d'être peu ou mal indemnisés est largement répandue, aussi les paysans veulent-ils être indemnisés en argent et non en terres, ou négocier eux-mêmes le prix de la terre.

3. liste des personnes et institutions ayant participé à la consultation.

1. Commune Musigati

a. Les populations expropriées (Environ 250 personnes sous forme de rencontre public à l'école primaire de Mivyiru / Muyebe voir photos en haut).

b.les représentants de la population (tête à tête, entretiens).

1. Ntahokaraye Frédéric, chef de Muyebe
2. Nkorerimana François, chef de colline Muyebe
3. Ntahonkiriye Donatien, chef des expropriés Muyebe
4. Ngendangezwa Jean Claude, membre du comité des expropriés Muyebe
5. Ntahokaraye Léonce, membre du comité des expropriés
6. Bigiraneza Rénovât : membre du comité des expropriés
7. Bigirimana Osé, Président de la régie communale de l'eau.

2. Commune Bukeye

a. Les populations expropriées (environ 150 sous forme de rencontre public, lors de la vente et achat du the au hangar de la colline Gashishima / Bukeye, zone Busangana).

b. Les représentants de la population (tête à tête, entretiens).

1. Éphraïm Ndikumasabo, Conseiller communal en charge des affaires sociales.
2. Hatungimana Victor, Représentant des expropriés colline Nyambo.
3. Nzeyimana Bede, chef de colline Nyambo.
4. Nkurikiye Dismas, Moniteur agricole, colline Rwantsinda
5. Gahungu Etienne, chef de colline Rwantsinda.

3. INSTITUTIONS ETATIQUES ET AUTRES ORGANISATIONS.

- Mr.Ndayiziga oscar, Gouverneur de la province de Muramvya
- Madame Hakizimana Bernadette, Directrice du Département de l'Environnement au MEEATU
- Madame Nzeyimana Esperance, Administrateur de la commune Bukeye
- Mr.Kinyomvyi Antoine, ODEB (organisation pour le développement de l'environnement au Burundi)
- Mr. Siboniyo Fabien, cadre de l'INECN
- Mr. Gabriel Hakizimana, Autorité du lac Tanganyika
- Mr. Ndikumasabo Philippe, coordonnateur du FCBN (Forum burundais des organisations de la société civile pour le bassin du NIL).
- Mr. Havyarimana Richard, président de l'APEDP (Association pour la protection de l'environnement et le développement de la population) asbl.
- Mr. Landry Ninteretse, Représentant légal de BNCC (Burundi 350 Net Work on Climate change) asbl.
- Mr. Jean Donatien Nshimirimana, Représentant légal de l'IPES (propreté, environnement et santé), asbl.
- Pr.Ntakimazi Gaspard, université du Burundi.
- Mr. Hurege Déogratias, REGIDESO
- Groupement CNME-CGC (entreprise d'exécution du projet)
- OTB TEZA.
- Mr. Nkezabahizi Benoit, Cima international (bureau de surveillance des travaux)

11. LACUNES, CRAINTES, INCERTITUDES QUANT A LA RÉUSSITE DU PROJET, PROPOSITIONS DE MITIGATION.

1. La lacune la plus importante qu'il faut déplorer est que la présente étude a été commanditée au moment où le projet d'aménagement de la centrale hydroélectrique de Mpanda était déjà en phase d'exécution. Certains travaux sont sur le point d'être achevés sans qu'ils aient tenu compte des recommandations issues de la présente étude.

2. on ne le dira jamais assez, le projet Che Mpanda, bien que salubre a été précipité du fait qu'il a été mis en exécution sans des études d'exécution préalables !

3. voici certain nombre d'impondérables et des mesures de mitigation.

i. Impondérables techniques

Il importe de rappeler les principales barrières principalement l'absence des études d'exécution, qui, s'interposent au démarrage des travaux d'envergure sur les ouvrages clés.

Ce travail en cours de réalisation par le Groupement CNME-CGC est un mandat revenant au Maître de l'Ouvrage. Parmi les dossiers techniques faisant défaut ou incomplets pour exploitation notons :

- ❖ **L'absence des études d'exécution** des ouvrages clés du projet.
- ❖ **L'absence des études géologiques** dans la zone du projet et à l'emplacement des principaux ouvrages.
- ❖ **L'épineuse question du site d'emprunt des matériaux de constructions de Rwantsinda.** le site avait été disponibilisé par le maître de l'ouvrage pour y extraire les différents matériaux de construction .Aujourd'hui, la carrière tourne à plein régime alors qu'une étude environnementale et sociale « EIES » réalisée par le Groupement CNME-CGC n'est pas encore validée en vue l'obtention d'une attestation de conformité

environnementale dans la zone du projet et de ses environs. L'autorité gestionnaire du parc de la Kibira l'INECN est quant à elle, sans équivoque. Il précise que l'étude environnementale et sociale « EIES » demandée ne peut pas aboutir à un accord d'exploitation aussi longtemps que le site se trouve dans une aire protégée.

- ❖ **L'absence de l'Étude du nouveau tracé de la ligne** de transport d'énergie de la Centrale au poste Nord de Bujumbura du fait de la saturation du poste de Gahongore à Bubanza. Le processus d'attribution du marché connaîtrait des irrégularités de procédure au regard de la réglementation des marchés publics
- ❖ le calendrier prévisionnel des travaux est souvent perturbé les **conditions climatiques difficiles** avec des intenses et fréquentes pluies en plus de la praticabilité et de l'ingratitude du terrain sur lequel les travaux sont menés
- ❖ Des inquiétudes sont exprimées quant à la **précarité des pistes en terre, la gestion des remblais** affectant l'environnement et la **mauvaise pose de certaines buses** pour la canalisation des eaux de pluies
- ❖ Les multiples **impondérables vont augmenter le coût d'investissement et affecter la rentabilité de ce projet**, pour être compétitif sur le futur marché régional d'échange de commerce d'électricité.
- ❖ La **fluctuation sur les marchés des prix des intrants de base** affectera négativement le coût unitaire de l'énergie produite par cette centrale, lequel sera trop élevé par rapport aux prévisions initiales,
- ❖ **La communication** dans une terminologie technique appropriée est souvent un handicap dans les échanges, la conséquence: **on peut**

signaler le problème de l'équivalence des normes chinois et les standards internationaux

ii. Impondérables administratifs

- ❖ Le problème **d'accéder aux matériaux de construction** conditionné par l'obtention des autorisations d'exploitation de carrières loin de la zone du projet : Coûts additionnels;
- ❖ L'installation de l'Entreprise d'Exécution avant :
 - **la libération des terres dans la zone du projet donc avant le paiement des indemnités aux populations** propriétaires de terrains et biens affectés par le projet
 - l'identification et **l'acquisition des autorisations nécessaires à l'exploitation de carrières de matériaux naturels de construction**
 - le paiement des indemnités côté Bukeye fut terminé le 17 décembre 2012,
 - l'Entrepreneur était déjà temporairement installé sur terrain depuis octobre 2012 avant les indemnités sur entente négociée directement avec la population
- ❖ **Le manque d'une formule** convenue basée sur des éléments clés ayant fait objet de profondes fluctuations des prix **pour la révision annuelle du montant des prix** des Contrats (Travaux et Surveillance)
- ❖ **Les retards considérables enregistrés dans le paiement et la régularisation des factures**, démotivent ainsi les parties respectives en charge de l'exécution des travaux et de leur surveillance

Ces précédents impondérables vont entraîner des répercussions négatives sur le projet avec effets :

- D'allongement des délais d'exécution du projet
- D'augmentation trop sensible du coût d'investissement
 - **Autres coûts additionnels prévisibles non chiffrés**
 - la revue annuelle des prix des contrats
 - le volume supplémentaire des travaux issus des études d'exécution
 - le coût des études d'exécution réalisées par l'Attributaire
 - le coût des études environnementales
 - le coût de prolongation des contrats (Travaux et Surveillance)
 - le changement du statut des pistes et le rendant permanent

iii.Suggestions de voies de sortie aux impondérables

- Clôturer rapidement et définitivement le dossier des indemnisations. Une commission d'enregistrement des plaintes et de règlement des litiges s'avère nécessaire.
- Finaliser rapidement et approuver les différentes études techniques d'exécution du projet
- Que la partie gouvernementale s'entende pour disponibiliser les terrains aux fins d'extraction des matériaux de construction et de dépôt des remblais et les communiquer au groupement CNME-CGC, sinon, il y a comme une discordance au niveau des services étatiques qui risque d'avoir une incidence négative sur le projet.
- Payer les factures dans les délais et régulariser les arriérés,
- Assurer un climat de travail serein et assainir la situation qui prévaut.
- Mettre à la disposition de la Cellule du projet les moyens requis pour qu'elle remplisse convenablement les missions lui assignées
- Nommer une commission ad hoc de suivi environnemental du projet Che Mpanda et la doter de moyens de travail.

- Nommer une commission ad hoc de suivi environnemental du projet Che Mpanda et la doter de moyens de travail.

Bibliographie

- Différentes correspondances et circulaires échangées entre la Direction Générale de l'Énergie et la Direction générale de l'INECN.
- Groupement CNME-CGC : Étude d'impact socio- environnemental du projet d'exploitation des matériaux de construction de la centrale hydroélectrique Mpanda.
- Groupement CNME-CGC: spécifications techniques des études du barrage Mpanda, Burundi. Décembre 2013.
- Association Burundaise pour la protection des Oiseaux (2009) : Zones importantes de conservation des oiseaux au Burundi, sites prioritaires pour la conservation. –Bujumbura, 112p.
- Association Burundaise pour la protection des Oiseaux (2009) : Burundi's important bird areas, status and trends 2008.-Bujumbura (Burundi), 58 p.
- Association Burundaise pour la protection des Oiseaux (2010) : Zones importantes de conservation des oiseaux au Burundi, situation et tendance 2009. - Bujumbura, 32p.
- Lewalle, J. (1972) : Les étages de la végétation du Burundi occidental.- Bulletin du Jardin Botanique national de Belgique, 42 : 1-247.
- Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement (2007) : Plan d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques « PANA ».- Bujumbura, 77p.
- Ndayishimiye, L. (2013) : Caractéristiques, contraintes et perspectives de l'apiculture en provinces Muramvya : cas des communes Bukeye et Mbuye.- Mémoire, Université du Burundi, 48p.

- Ndereyimana, E. (2013) : Plantes sauvages comestibles des forêts de montagne : cas de la Kibira.- Mémoire, Université du Burundi, 100p.
 - Nduwimana, L. (2008) : Contribution à l'étude de la recolonisation du site de Bugarama après la destruction de la forêt ombrophile. - Mémoire, Université du Burundi, 38p.
 - Nzigidahera, B. (2013) : Stratégie nationale et plan d'action sur la biodiversité 2013-2020. Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme. - Bujumbura, 109p.
 - Nkenyereye, G. (2006) : Etude sur la conservation, l'exploitation et les aspects socio-culturels des reptiles de l'Imbo et de Kumoso. - Mémoire, Université du Burundi.
- Reekmans, M. et Niyongere, L. (1983) : Lexique vernaculaire des plantes vasculaires du Burundi. - Travaux de l'Université du Burundi, 56p.
- Géographie et aménagement dans l'Afrique des Grands Lacs, Centre de recherche sur les espaces tropicaux, Université de Bordeaux III. Institut de géographie et d'études régionales Colloque de Bujumbura, 25 29 janvier 8
 - Guichaoua André "Budgets et stratégies monétaires des paysans au Burundi et au Rwanda », Revue Tiers-Monde, tome 27 n°106, 1986
 - Ntakimazi Gaspard République du Burundi, Projet Préparation du plan d'action national d'adaptation aux changements climatiques au Burundi (PANA) Etude sectorielle : les écosystèmes naturels humides,
 - Cadre stratégique de croissance et de lutte contre la pauvreté, Second rapport de mise en œuvre, Octobre 2010
 - Ministère de la Santé Publique et de la Lutte contre le SIDA, Projet de lutte contre les Maladies Tropicales Négligées, Mars 2008
 - PNUD, Rapport Burundi 2010, Objectifs du Millénaire pour le développement.

- Etude tarifaire pour la fourniture des services d'eau potable et d'électricité rendus à la population par la Regideso, Réalisé par la Regideso (Burundi), rapport final, Novembre 2010
- Ministère de la Planification, du Développement et de la reconstruction nationale, Province de MURAMVYA, PNUD/Programme d'Appui à la Gouvernance Monographie de la Commune de Bukeye, Septembre 2009
- PNUD, Etudes de vulnérabilité et d'adaptation aux changements climatiques, document de synthèse / rapport final, Ir. Salvator Sunzu Ntigambirizwa, Expert Chargé de la Planification et Projets à l'Energie des Grands Lacs (EGL). Sous la Coordination de : Mme Ngenzebuhoro Emmanuella, Expert du Projet, Août 2009
- Le Peuplement humain dans la partie burundaise du Bassin Versant du Lac Tanganyika. Lutte Contre la Pollution et Autres Mesures pour Protéger la Biodiversité du Lac Tanganyika Analyse Diagnostique Nationale – Burundi 07 - 11 Septembre 1998, Bujumbura
- Ministère de l'Aménagement du Territoire, et du Tourisme, Identification des besoins en renforcement des capacités Pour la mise en œuvre de la Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Diversité Biologiques dans la Zone Ecologique de l'Imbo-Mumirwa, Godelieve Karikurubu , Institut National pour l'Environnement et la Conservation de la Nature, INECN, Bujumbura, Mars 2009
- EGL, Etude diagnostic de la situation énergétique dans la sous région des pays des Grands Lacs, Rapports sur l'Est de la RDC, le Burundi, le Rwanda, réalisés pour l'EGL, 2009
- Autres documents consultés :
 - ✚ Procès-verbaux des réunions de la Cellule élargie au Bureau de Surveillance du 11 et 17 février 2014
 - ✚ Procès-verbaux des réunions de chantier
 - ✚ Rapports mensuels du Bureau de Surveillance et de Contrôle des travaux
 - ✚ Mémoire sur le Projet Mpanda, CIMA, janvier 2014
 - ✚ Rapport provisoire d'activités annuel, Exercices 2011-2013

-  Rapport des Etudes d'exécution du Barrage (copie en soft)
-  Rapport des Etudes Géologiques préliminaires (copie en soft)
-  Carte d'emplacement des principaux ouvrages et voies d'accès
-  Planning d'activités, Exercice 2014