REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE
DU CONGO

MINISTÈRE DES RESSOURCES HYDRAULIQUES ET ELECTRICITE

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET D'INSTALLATION PAR LA SOCIETE NURU SARL, DU RESEAU DE DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE EN BASSE TENSION 0.415 KV ET MOYENNE TENSION 30 KV DANS LA VILLE DE KINDU, EN PROVINCE DU MANIEMA, EN REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

Révision	Date	Emetteur	Vérificateur	Approbateur
1	24/03/2021	Yes -GETED	NURU	ACE
0	27/02/2021	Yes -GETED	NURU	---

Mars, 2021

Rapport Définitif

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES II

LISTE DES TABLEAUX XII

LISTE DES FIGURES XIV

LISTE DES PHOTOS XV

LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES XVI

RESUME NON TECHNIQUE XVIII

A) CONTEXTE ET JUSTIFICATION XVIII
B) OBJECTIF GLOBAL DU PROJET XIX
C) OBJECTIFS DE L'ETUDE XIX
D) CONSULTANT XX
E) ANCRAGE INSTITUTIONNEL ET LEGAL DU PROJET XX
F) MILIEU D'INSERTION DU PROJET XXI
G) SOLUTIONS DE RECHANGE XXIII
H) DESCRIPTIF TECHNIQUE XXIV

H.1.PHASE DE CHANTIER : XXIV

H.1.1. PHASE DE PRE-CONSTRUCTION DU RESEAU DE DISTRIBUTION BT XXIV
H.1.1.1. PROSPECTION PRELIMINAIRE XXIV
H.1.1.2. REPERAGE ET PIQUETAGE SUR TERRAIN XXIV
H.1.1.3. OUVERTURE DES ACCES XXIV
H.1.1.4. PREPARATION DE LA PLATEFORME ET INSTALLATION DU CHANTIER XXIV
H.1.1.5. APPROVISIONNEMENT DES MATERIAUX ET MATERIELS XXV

H.1.2. PHASE DE CONSTRUCTION OU DE MONTAGE XXV

- *Configuration réseau* ..... *xxv*
- *Réseau de distribution* ..... *xxv*

H.1.2.1. IMPLANTATION DES STRUCTURES PORTEUSES « POTEAUX » ET DE LEURS FONDATIONS XXV
H.1.2.1.1. EXCAVATION XXV
H.1.2.1.2. ASSEMBLAGE DES SUPPORTS XXVI
H.1.2.1.3. POSE DES POTEAUX XXVI
H.1.2.1.4. TIRAGE ET DEROULAGE DES CONDUCTEURS XXVI
h.1.2.1.5. Installation des Postes Transformateurs ..... *xxvi*
H.1.2.1.6. REVISION GENERALE XXVI
H.1.2.1.7. ESSAI DE LA LIGNE XXVI

H.1.3. PHASE D'EXPLOITATION OU DE MISE EN SERVICE XXVII

H.1.4. PHASE DE DEMANTELEMENT XXVII

I) MATRICE SYNTHESE D'EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS XXVII
J) RESULTAT DES CONSULTATIONS DU PUBLIC XXVIII
K) GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU PROJET XXX
L) CONCLUSION XXXI

I. INTRODUCTION 1

1.1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION 1
1.2. OBJECTIFS DU PROJET ET DE L'EIES 3

1.2.1. OBJECTIFS DU PROJET 3

1.2.1.1. OBJECTIF GLOBAL DU PROJET 3

1.2.1.2. OBJECTIFS SPECIFIQUE DU PROJET **3**

1.2.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE **3**

1.3. PRESENTATION DU PROMOTEUR DU PROJET ET DU CONSULTANT 4

1.3.1. PRESENTATION DU PROMOTEUR DU PROJET **4**

1.3.2. PRESENTATION DU CONSULTANT **5**

1.4. APPROCHE METHODOLOGIQUE 6

1.5. CONTENU DU RAPPORT DE L'ETUDE 7

II. CADRE INSTITUIONNEL, LEGAL ET JURIDIQUE **8**

2.1. INTRODUCTION 8

2.2. CADRE INSTITUTIONNEL 8

2.2.1. MINISTERE DES RESSOURCES HYDRAULIQUES ET DE L'ELECTRICITE: NATIONAL ET PROVINCIAL 8

2.2.1.1. AGENCE NATIONALE DE L'ELECTRIFICATION ET DES SERVICES ENERGETIQUES EN MILIEUX RURAL ET PERIURBAIN (ANSER) 8

2.2.1.2. AUTORITE DE REGULATION DU SECTEUR DE L'ELECTRICITE (ARE) 9

2.2.1.3. UNITE DE COORDINATION ET DE MANAGEMENT DES PROJETS DU MRHE (UCM) 9

2.2.2. MINISTERE DES AFFAIRES FONCIERES 9

2.2.3. MINISTERE DE L'URBANISME ET HABITAT 9

2.2.4. MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT DURABLE (MEDD) 9

2.2.4.1. AGENCE CONGOLAISE DE L'ENVIRONNEMENT (ACE) 10

2.2.4.2. INSTITUT CONGOLAIS POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE (ICCN) 10

2.2.4.3. COORDINATIONS PROVINCIALES DE L'ENVIRONNEMENT (CPE) 11

2.2.5. AGENCE CONGOLAISE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE (ACTEED) 11

2.2.6. MINISTERE DES AFFAIRES SOCIALES 11

2.2.6.1. FONDS NATIONAL DE PROMOTION ET DE SERVICE SOCIAL (F.N.P.S.S) 12

2.2.6.2. DIVISION PROVINCIALE DES AFFAIRES SOCIALES 12

2.2.7. MINISTERE DU TOURISME 12

2.2.8. MINISTERE DU COMMERCE EXTERIEUR 12

2.2.8.1. OFFICE CONGOLAIS DE CONTROLE (OCC) 12

2.2.9. MINISTERE DU GENRE, FAMILLE ET ENFANTS 12

2.2.10. MINISTERE DE L'EMPLOI, TRAVAIL ET PREVOYANCE SOCIALE 13

2.2.11. MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL 13

2.2.12. MINISTERE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION 13

2.2.13. AUTRES INSTITUTIONS IMPLIQUEES 13

2.2.14. BENEFICIAIRES DU PROJET 14

2.3. CADRE LEGAL ET JURIDIQUE 14

2.3.1. INSTRUMENTS DE POLITIQUES SECTORIELLES EN RAPPORT AVEC LE PROJET 14

2.3.1.1. POLITIQUES ET PROGRAMMES NATIONAUX EN MATIERE D'ENVIRONNEMENT 14

2.3.1.2. POLITIQUE NATIONALE EN MATIERE D'ENERGIE 15

2.3.1.3. POLITIQUES ET PROGRAMMES NATIONAUX EN MATIERE DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL 16

2.3.1.4. POLITIQUES ET PROGRAMMES NATIONAUX EN MATIERE D'URBANISME ET HABITAT 16

2.3.1.5. POLITIQUES ET PROGRAMMES NATIONAUX EN MATIERE DE SANTE ET D'HYGIENE DU MILIEU 18

2.3.1.6. POLITIQUES DE DECENTRALISATION 18

2.3.2. INSTRUMENTS LEGAUX ET REGLEMENTAIRES 18

2.3.2.1. INSTRUMENTS JURIDIQUES INTERNATIONAUX ET REGIONAUX 21

2.3.2.1.1. TRAITES, CONVENTIONS ET PROTOCOLES 21

2.3.2.1.2. NORMES ET STANDARDS LIES AU PROJET 25

2.3.2.1.2.1. NORMES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DES BAILLEURS DE FOND 25

2.3.2.1.2.1.1. NORMES DE PERFORMANCE DE LA SOCIETE FINANCIERE INTERNATIONALE EN MATIERE DE DURABILITE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE 25

2.3.2.1.2.1.2. NORMES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DE LA BANQUE EUROPEENNE D'INVESTISSEMENT 27

2.3.2.1.2.2. NORMES ET TESTS STANDARDS DE CERTIFICATION TECHNIQUES 28

2.4. CONCLUSION 30

2.4.1. SEUIL PERTINENT DE DECLENCHEMENT DE L'ACTION DE PRECAUTION 30

2.4.2. NECESSITE DE RENDRE OBLIGATOIRE LE PRINCIPE D'OPTIMISATION 30
2.4.3. APPLICATION DU PRINCIPE ALARA 30

III. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET 31

3.1. INTRODUCTION 31
3.2. CONTEXTE DU PROJET 31
3.3. RESEAUX DE DISTRIBUTION ET D'ECLAIRAGE PUBLIC DU PROJET NURU 31
3.3.1. *Réseau de distribution /Kindu* 31
3.3.2. *Dimensionnement du conducteur* 33
3.4. CONSISTANCE DES TRAVAUX 34
3.4.1. *Phase de Préparation* 34
3.4.1.1. *Prospection préliminaire* 34
3.4.1.2. *Repérage et Piquetage sur terrain* 34
3.4.1.3. *Ouverture des accès* 34
3.4.1.4. *Préparation de la plateforme et installation du chantier* 34
3.4.1.5. *Approvisionnement des matériaux et matériels* 35
3.4.2. *Phase de Construction ou Montage* 35
3.4.2.1. *Configuration du réseau* 35
3.4.2.2. *Coût technique du projet Nuru* 35
3.4.2.3. *Dimentionnement et caractéristiques des installations du réseau de distribution* 36
3.4.2.3.1. *Composantes Acquisition des matérels pour le Réseau MT/BT* 36
3.4.2.3.2. *Estimation de Génie Civil pour le raccordement des Clients au Réseu MT* 37
3.4.2.4. *Portée du design du Réseau BT* 37
3.4.2.5. *Implantation des Structures porteuses « poteaux » et de leurs fondations* 38
3.4.2.6. *Tirage et déroulage des conducteurs* 40
3.4.2.7. *Installation des Postes Transformateurs* 41
3.4.2.8. *Contrôle général des installations* 45
3.4.2.9. *Conducteurs* 45
3.4.2.10. *Mise à la terre du réseau* 46
3.4.2.11. *Plan de connexion du client d'ancrage* 47
3.4.2.12. *Analyse de flux de puissance* 47
3.4.2.13. *Essai de la ligne* 48
3.4.2.14. *Protections d'un poste de livraison BT* 48
3.4.2.15. *Poste de livraison à comptage BT* 51
3.4.2.16. *Poste de livraison à comptage MT* 54
3.4.2.17. *Constitution des postes* 58
3.4.2.18. *Gestion du chantier* 59
3.4.3. *Phase d'exploitation ou de Mise en service* 60
3.4.3.1. *Source d'énergie et référentiel sur le dimensionnement de la Centrale solaire hybride PV* 60
3.4.3.2. *Puissance d'une installation* 60
3.4.3.3. *Contrôle et réception de l'ouvrage* 62
3.4.3.4. *Mise en exploitation et mise sous tension* 62
3.4.3.5. *Entretien* 62
3.4.4. *Phase de démantèlement* 62
3.4.4.1. *Actions menées lors du démantèlement* 63
3.4.4.2. *Exploitation de la Concession* 63
3.4.4.3. *Supervision de la concession à distance* 63
3.4.4.4. *Télégestion* 64

3.5. PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX 65

IV. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR DU PROJET 66

4.2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA PROVINCE, ZONE D'INFLUENCE DU PROJET 66

4.2.2. CARACTERISTIQUES DU MILIEU PHYSIQUE DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET 67

4.2.2.1. TRAITS CLIMATIQUES DE LA PROVINCE 67

4.2.2.2. RELIEF DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET 70
4.2.2.3. GEOLOGIE DE LA PROVINCE 73
4.2.2.3.1. PARTIE OUEST DE LA PROVINCE 73
4.2.2.3.2. PAR TIE EST DE LA PROVINCE 73
4.2.2.4. MINERALISATIONS 78
4.2.2.4.1. PROVINCE A ETAIN ET ELEMENTS ASSOCIES 78
4.2.2.4.2. LES SITES D'EXPLOITATION LES PLUS CONNUS 80
4.2.2.5. HYDROGRAPHIE 81
4.2.3. CARACTERISTIQUES DU MILIEU BIOLOGIQUE DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET 84
4.2.3.1. LA FAUNE 84
4.2.3.1.1. ECOLOGIE 84
4.2.3.1.2. DIVERSITE DE LA FAUNE DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET 84
4.2.3.1.3. PARCS NATIONAUX ET RESERVES 85
4.2.3.1.4. DIVERSITE DES VERTEBRES DANS LA PROVINCE DU MANIEMA 85
4.2.3.1.4.1. POISSONS 85
4.2.3.1.4.1.1. PRESENTATION-TYPE 85
4.2.3.1.4.1.2. LISTE DES POISSONS DU MANIEMA 86
4.2.3.1.4.2. AMPHIBIENS ET REPTILES 90
4.2.3.1.4.2.1. PRESENTATION-TYPE 90
4.2.3.1.4.2.2. LISTE DES AMPHIBIENS DU MANIEMA 90
4.2.3.1.4.2.3. LISTE DES REPTILES DU MANIEMA 91
4.2.3.1.4.3. OISEAUX 93
4.2.3.1.4.3.1. PRESENTATION-TYPE 93
4.2.3.1.4.3.2. LISTE D'OISEAUX DU MANIEMA 94
4.2.3.1.4.4. MAMMIFERES 100
4.2.3.1.4.4.1. GORILLE 100
4.2.3.1.4.4.2. CHIMPANZE 101
4.2.3.1.4.4.3. ÉLEPHANT 101
4.2.3.1.4.4.4. OKAPI 101
4.2.3.1.4.4.5. LEOPARD 102
4.2.3.1.4.4.6. LISTE DES MAMMIFERES DU MANIEMA 102
4.2.3.2. LA FLORE 105
4.2.3.2.1. FORET DENSE HUMIDE 107
4.2.3.2.2. SAVANES 108
4.2.3.2.3. GALERIES FORESTIERES 109
4.2.3.2.4. FORET CLAIRE 110
4.2.3.2.5. COMPLEXE AGRICOLE EN ZONE FORESTIERE 110

4.2.4. CARACTERISTIQUES DU MILIEU HUMAIN DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET 111
4.2.4.1. CARACTERISATION DE LA PROVINCE DU MANIEMA 111
4.2.4.1.1. PRESENTATION DE LA PROVINCE 111
4.2.4.1.2. SITUATION ECONOMIQUE DE LA PROVINCE 111
4.2.4.1.2.1. SECTEUR REEL. 111
4.2.4.1.2.2. FINANCES PUBLIQUES. 112
4.2.4.1.2.3. SECTEUR EXTERIEUR. 112
4.2.4.1.2.4. SECTEUR MONETAIRE ET BANCAIRE 113
4.2.4.1.3. SITUATION SOCIALE 113
4.2.4.1.4. SITUATION ENVIRONNEMENTALE 116
4.2.4.1.5. SITUATION INSTITUTIONNELLE ET/OU DE GOUVERNANCE 116
4.2.4.1.6. CONTRAINTES DU DEVELOPPEMENT DE LA PROVINCE 117
4.2.4.1.6.1. TENDANCES 117
4.2.4.1.6.2. DEFIS 118
4.2.4.1.6.2.1. COUT DE FINANCEMENT ELEVE. 118
4.2.4.1.6.2.2. INFRASTRUCTURES DEFICIENTES. 118
4.2.4.1.6.2.3. RISQUE MACROECONOMIQUE. 118
4.2.4.1.7. OCCUPATION ET HISTOIRE ET HERITAGES 119
4.2.4.1.7.1. PEUPLEMENT DU MANIEMA 119
4.2.4.1.7.2. HISTOIRE ET HERITAGES 119
4.2.4.1.8. TOURISME 121
4.2.4.1.8.1. TERRITOIRE DE KABAMBARE 122
4.2.4.1.8.2. TERRITOIRE DE KIBOMBO 122
4.2.4.1.8.3. TERRITOIRE DE PANGI 122
4.2.4.1.8.3.1. SITES INDUSTRIELS 122
4.2.4.1.8.3.2. SITES NATURELS 122
4.2.4.1.8.3.3. SITES HISTORIQUES 122
4.2.4.1.8.4. TERRITOIRE DE LUBUTU 123
4.2.4.1.9. APPERÇU DES AIRES PROTEGEES DE LA PROVINCE 123
4.2.4.1.10. TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS 124
4.2.4.2. CARACTERISATION DE LA VILLE DE KINDU : ZONE D'INFLUENCE DIRECTE DU PROJET 124
4.2.4.2.1. SITUATION ADMINISTRATIVE ET POSITIONNEMENT GEOGRAPHIQUE DE KINDU 124
4.2.4.2.2. ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DE KINDU 125
4.2.4.2.2.1. TRAITS PHYSIQUES DE LA VILLE DE KINDU 125
4.2.4.2.2.2. CLIMAT 125
4.2.4.2.2.3. HYDROGRAPHIE 126
4.2.4.2.2.4. SITUATIONS SOCIO-ECONOMIQUES ET DEMOGRAPHIQUES 126

4.2.4.2.2.5. INFRASTRUCTURES ET EQUIPEMENTS 127
4.2.4.2.2.5.1. ACCES A L'EAU POTABLE 127
4.2.4.2.2.5.2. ACCES A L'ELECTRICITE 127
4.2.4.2.2.5.3. RESEAU ROUTIER 127
4.2.4.2.2.5.4. RESEAU FERROVIAIRE 128
4.2.4.2.2.5.5. RESEAU FLUVIAL 128
4.2.4.2.2.5.6. RESEAU DE TELECOMMUNICATION 128
4.2.4.2.2.5.7. TYPE D'HABITAT 128
4.2.4.2.2.5.8. ÉDUCATION ET SANTE 128
4.2.4.2.2.5.9. ASSAINISSEMENT 129
4.2.4.2.2.5.10. LOISIRS 129
4.2.4.2.2.6. SITUATION CULTURELLE 129
4.2.5. ANALYSE ET HIERARCHISATION DES CONTRAINTES ET ENJEUX DE LA ZID 130
4.2.5.1. SYNTHESE DES ENJEUX ET DES CONTRAINTES DU PROJET 130
4.2.5.1.1. ENJEUX ET CONTRAINTES RELATIFS AU MILIEU PHYSIQUE DE LA ZID DU PROJET 130
4.2.5.1.2. ENJEUX ET CONTRAINTES RELATIFS AU MILIEU BIOLOGIQUE DE LA ZID DU PROJET 132
4.2.5.1.3. ENJEUX ET CONTRAINTES RELATIFS AU MILIEU HUMAIN DE LA ZID DU PROJET 133
4.2.5.2. PRESENTATION DU RESEAU DE DISTRIBUTION MT/BT DE NURU A KINDU 136
4.2.5.3. RISQUES ENVIRONNEMENTAUX DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET 155
4.2.5.3.1. RISQUES NATURELS 155
4.2.5.3.1.1. LES ALEAS 155
4.2.5.3.1.2. OCCURRENCE D'ACTIONS 155
4.2.5.3.1.2.1. ACTION DES RIVIERES 155
4.2.5.3.1.2.2. ACTION DU VENT 158
4.2.5.3.2. RISQUES ANTHROPISES 158
4.2.5.3.2.1. APPAUVRISSEMENT DES SOLS : 158
4.2.5.3.2.2. DESTRUCTION DEFINITIVE DE LA FORET : 159
4.2.5.3.2.3. EXPLOITATION FORESTIERE : 159
V. ANALYSE DES VARIANTES DU PROJET 160
5.1. INTRODUCTION 160
5.2. VARIANTES DU PROJET NURU SARL 160
5.2.1. PRESENTATION DES VARIANTES DU PROJET 160
5.2.2. VARIANTE SANS PROJET 161
5.2.3. VARIANTE AVEC PROJET 161
5.2.3.1. TECHNOLOGIES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE 161
5.2.3.1.1. LES OPTIONS : TYPES DE SOURCES D'ENERGIE RENOUVELABLE 161
5.2.3.1.1.1. OPTION 1 : ENERGIE SOLAIRE 162

5.2.3.1.1.2. OPTION 2 : ENERGIE HYDRAULIQUE 162
5.2.3.1.1.3. OPTION 3 : ENERGIE EOLIENNE 163
5.2.3.1.1.4. OPTION 4 : ENERGIE VENANT DE LA BIOMASSE 163
5.2.3.1.1.5. OPTION 5 : ENERGIE FOSSILE 163
5.2.3.1.2. CRITERES DE COMPARAISON DES OPTIONS 164
5.2.3.1.3. ANALYSE COMPARATIVE DES OPTIONS 165
5.2.3.1.3.1. PERFORMANCE ECONOMIQUE 165
5.2.3.1.3.2. IMPACT ENVIRONNEMENTAL 166
5.2.3.1.4. COMPARATIF DES OPTIONS 167
5.2.3.2. ANALYSE DES ALTERNATIVES BASEES SUR L'OPTION 1 : 168
5.2.3.2.1. COMPARATIF DE TYPES DES TECHNOLOGIES SOLAIRES 168
5.2.3.2.2. COMPARATIF DE TYPES DES PANNEAUX PV 170
5.2.3.2.3. COMPARATIF DES TYPES D'INSTALLATION : PANNEAUX FIXES ET TRACKERS 170
5.2.3.2.4. QUANTIFICATION DE LA DEMANDE SUIVANT LE PROFIL DE CHARGE 171
5.3. SELECTION DE L'ALTERNATIVE DU PROJET ET CONCLUSION 172
VI. IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX 173
6.4.1. DEMARCHE METHODOLOGIQUE 174
6.4.2. IDENTIFICATION DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES 174
6.4.3. IDENTIFICATION DES INTERRELATIONS 175
6.4.4. ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS POTENTIELS 175
6.4.5. SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE DES ELEMENTS DE MILIEU 176
6.4.6. INVENTAIRE DES SOURCES D'IMPACTS POTENTIELS 177
6.4.7. IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 179
6.4.7.1. IMPACTS POSITIFS DU PROJET 182
6.4.7.2. IMPACTS NEGATIFS DU PROJET 182
6.5.1.1. IMPACT POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 182
6.5.1.1.1. IMPACT POTENTIELS SUR LE SOL 182
6.5.1.1.2. IMPACT POTENTIEL SUR L'EAU 183
6.5.1.1.3. IMPACT POTENTIEL SUR L'AIR 183
6.5.1.2. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE 184
6.5.1.3. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU HUMAIN 184
6.5.1.3.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LES INFRASTRUCTURES ET EQUIPEMENTS 185
6.5.1.3.2. IMPACT POTENTIEL SUR L'ARCHEOLOGIE ET PATRIMOINE 185
6.5.2.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 185
6.5.2.1.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LE SOL 185
6.5.2.1.2. IMPACTS POTENTIELS SUR L'EAU 187
6.5.2.1.3. IMPACTS POTENTIELS SUR L'AIR 187
6.5.2.1.4. IMPACTS POTENTIELS SUR LE PAYSAGE 188
6.5.2.1.5. IMPACTS POTENTIELS LIES A LA GESTION DES DECHETS SOLIDES 188

6.5.2.2. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE 188
6.5.2.2.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LA FLORE 188
6.5.2.2.2. IMPACTS POTENTIELS SUR LA FAUNE 189
6.5.2.3. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU HUMAIN 189
6.5.2.3.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LA POPULATION 189
6.5.2.3.2. IMPACTS POTENTIELS SUR L'ACTIVITE ECONOMIQUE 190
6.5.3.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 190
6.5.3.1.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LE SOL 190
6.5.3.1.2. POLLUTION ATMOSPHERIQUE 190
6.5.3.1.3. IMPACTS POTENTIELS SUR LE PAYSAGE 191
6.5.3.2. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE 192
6.5.3.2.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LA FLORE 192
6.5.3.2.2. IMPACTS POTENTIELS SUR LA FAUNE 192
6.5.3.2.2.1. LES MAMMIFERES 192
6.5.3.2.2.2. LES OISEAUX (AVIFAUNE) 193
6.5.3.2.2.2.1. EFFETS POSITIFS DES LIGNES ELECTRIQUES SUR LES OISEAUX 193
6.5.3.2.2.2.2. EFFETS NEGATIFS DES LIGNES ELECTRIQUES SUR LES OISEAUX 194
6.5.3.2.2.2.3. EFFETS NEGATIFS DES OISEAUX SUR LES LIGNES ELECTRIQUES 196
6.5.3.2.2.2.4. CAUSES DU RISQUE DE COLLISION 197
6.5.3.2.2.2.5. FACTEURS DETERMINANT LE RISQUE DE COLLISION 197
6.5.3.3. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU HUMAIN 200
6.5.3.3.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LA POPULATION 200
6.5.3.3.2. IMPACTS POTENTIELS SUR LA SANTE ET HYGIENE 201
6.5.3.3.3. IMPACTS POTENTIELS SUR LES CHAMPS ELECTRIQUES ET MAGNETIQUES 201
6.5.3.3.4. IMPACTS POTENTIELS SUR L'ACTIVITE D'ELEVAGE 201
6.5.3.3.5. IMPACTS LIES AUX FACTEURS CULTURELS, ECONOMIQUES ET BIODIVERSITE 202
6.5.3.3.6. IMPACTS POTENTIELS LIES AU BRUIT 202
6.5.3.3.7. IMPACTS POTENTIELS SUR L'INFRASTRUCTURE 203
6.5.3.3.8. IMPACTS POTENTIELS SUR LE TOURISME ET SECURITE 203
6.5.3.3.9. IMPACTS POTENTIELS LIES AUX RISQUES D'INCENDIE 204

VII. FORMULATION DES MESURES D'ATTENUATION ET D'OPTIMISATION 206

7.2.1. MESURES SUR LA GESTION DU SOL 206
7.2.2. MESURES SUR LA GESTION DE L'EAU 207
7.2.3. MESURES SUR L'AIR ET LA GESTION DE L'AMBIANCE SONORE 207
7.2.4. MESURES SUR LA POPULATION ET LA QUALITE DE VIE 208
7.2.5. MESURES SUR LA SECURITE PUBLIQUE 208
7.2.6. MESURES SUR LES INFRASTRUCTURES ET EQUIPEMENTS 208
7.3.1. MESURES SUR LA GESTION DU SOL 209
7.3.2. MESURES SUR LA QUALITE DE L'AIR 209
7.3.3. MESURES SUR LA GESTION DES REJETS LIQUIDES ET SOLIDES 209

7.3.4. MESURES SUR LA FAUNE ET FLORE 210
7.3.4.1. MESURES CONTRE LES RISQUES DE PRESSION SUR LES ZONES PROTEGEES 210
7.3.4.2. MESURES CONTRE LES PERTES D'HABITATS ET D'ESPECES VEGETALES ET ANIMALES TERRESTRES 210
7.3.5. MESURES SUR LE PAYSAGE 211
7.3.6. MESURES SUR LES RISQUES D'INCENDIE 211
7.3.7. MESURES CONTRE LES RISQUES GENERAUX DE CHANTIER 211
7.3.8. MESURES SUR LA POPULATION 212
7.3.9. MESURES RELATIVES AU PATRIMOINE CULTUREL 212
7.3.10. CIRCUITS DE RECYCLAGE RETENUS POUR LES DIFFERENTS COMPOSANTS 213
7.3.10.1. DECHETS D'EQUIPEMENT ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES (D3E) 213
7.3.10.2. DECHETS INDUSTRIELS DANGEREUX (DID) 214
7.3.10.3. DECHETS RESIDUELS 214
7.3.10.4. METAUX 214
7.3.10.5. DECHETS "DE CONSTRUCTION" 214

VIII. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE 215

IX. PLAN D'URGENCE ET SECURITE 235

9.1. CONSIDERATIONS D'URGENCE ET SECURITE 235
9.2. ACTIONS A PRENDRE PAR LA SOCIETE NURU POUR LA GESTION DES RISQUES 235
9.2.1. ETAPE 1 : IDENTIFICATION DES ZONES A RISQUES 235
9.2.2. ETAPE 2 : EQUIPEMENTS D'URGENCE 236
9.2.3. ETAPE 3 : MESURES PARTICULIERES A METTRE EN ŒUVRE 237
9.2.4. ETAPE 4 : PERSONNEL DESIGNE POUR L'EVACUATION 238
9.2.5. ETAPE 5 : PLAN D'EVACUATION 239
9.2.6. ÉTAPE 6 : PROCEDURE D'EVACUATION 240
9.2.7. ETAPE 7 : NUMEROS DE TELEPHONES IMPORTANTS 240
9.2.8. ETAPE 8 : FORMATION DU PERSONNEL 241
9.2.9. ETAPE 9 : EXERCICE D'EVACUATION 241
9.3. ROLES ET RESPONSABILITES DU PERSONNEL DESIGNE POUR L'EVACUATION 242

X. CONSULTATION DU PUBLIC 223

10.1. OBJECTIFS DE LA CONSULTATION DU PUBLIC 223
10.2. APPROCHE METHODOLOGIQUE ET DEROULEMENT 223
10.3. ELEMENTS DE DISCUSSION 224
10.4. REACTIONS DES PARTIES PRENANTES 224
10.5. RECOMMANDATIONS MAJEURES 228
10.6. SOLUTIONS PERMANENTES ENVISAGEES PAR LE PROMOTEUR DU PROJET 229
10.6.1. PLAN D'IMPLICATION DES PARTIES PRENANTES 229
10.6.2. MECANISME DE TRAITEMENT DES PLAINTES 229

XI. CONCLUSION ET RECOMMANDATION 231

XII. BIBLIOGRAPHIE 233

XIII. ENGAGEMENT DU PROMOTEUR 235

XIV. ANNEXES ..... A

ANNEXES 1. COPIE DES TERMES DE REFERENCE DE L'ETUDE APPROUVES PAR L'ACE ..... B

ANNEXE 2. COPIE DU PROCES-VERBAL DES CONSULTATIONS MENEES ..... Q

ANNEXE 3. COPIES DES LISTES DE CONSULTATIONS DU PUBLIC MENEES A KINDU ..... S

ANNEXE 4. PHOTOS DE CONSULTATIONS DU PUBLIC DES PARTIES PRENANTES ..... Y

ANNEXE 5. COPIES DE L'ORDRE DE MISSION DE TERRAIN DU CONSULTANT + VISAS DES AUTORITES LOCALES ADM ..... BB

ANNEXE 6. COPIE DE L'AGREMENT DU CONSULTANT YES-GETED DELIVRE PAR LE MEDD CC

ANNEXE 7. COPIES DES DOCUMENTS ADMINISTRATIFS DE KGE/ NURU SARL ..... DD

ANNEXE 8. COPIE DU TITRE D'AGREMENT AUX SERVICES D'ELECTRICITE-KGE/NURU SARL .....KK

ANNXES 9. INSCRIPTIONS SUR L'URGENCE ET SECURITE DU PROJET NURU SARL LL

ANNEXE 10. PROFIL DU SCREENING ENVIRONNEMENTAL EFFECTUE SUR LE PROJET.....PP

ANNEXE 11. SOURCE D'INFORMATIONS TECHNIQUES .....SS

ANNEXE 12. FICHE D'AUTOCONTROLE POSTES TRANSFORMATEURS-RESEAUX..... TT

ANNEXE 13. COPIES DES PROTOCOLES D'ENTENTE SUR L'ACQUISITION DU SITE/ ZONE D'EXPLOITATION.....VV

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Renseignements relatifs au Promoteur du Projet 4
Tableau 2. Renseignements sur le Consultant 5
Tableau 3. Experts ayant contribué à l'élaboration de l'EIES NURU SARL 5
Tableau 4. Approche méthodologique utilisée pour l'élaboration de l'étude 6
Tableau 5. Instruments de politique et programmes nationaux en matière d'environnement 14
Tableau 6. Instruments de politique nationale en matière d'énergie 15
Tableau 7. Instruments de politique et programmes nationaux en matière de développement économique et social 16
Tableau 8. Instruments de politique et programmes nationaux en d'urbanisme et habitat 16
Tableau 9. Instruments de politique et programmes nationaux en matière de santé et d'hygiène du milieu 18
Tableau 10. Instruments de politique de décentralisation 18
Tableau 11. Cadre légal et juridique au niveau national 18
Tableau 12. Instruments juridiques au niveau international 21
Tableau 13. Normes de performance de la SFI et leur applicabilité et lien avec le présent projet 25
Tableau 14. Environnementales et Sociales de la Banque Européenne d'Investissement 27
Tableau 15. Normes et Tests Standards de certification applicables aux produits fournis par la société 28
Tableau 16. Coordonnées géographiques de la ville de Kindu 31
Tableau 17. Localisation des Transformateurs avec leurs capacités respectives 32
Tableau 18. Coût technique du projet 36
Tableau 19. Acquisition Matériels/réseau MT 36
Tableau 20. Acquisition Matériels/réseau BT 36
Tableau 21. Estimation de génie civil pour le raccordement au réseau MT 37
Tableau 22. Type d'armement MT 39
Tableau 23. Caractéristiques des Poteaux en Aciers ou métalliques 39
Tableau 24. Détails sur la conception 70mm² ACSR Câble 40
Tableau 25. Hypothèses sur les Transformateur kVA 3-Phase 42
Tableau 26. Transformateur 100kVA 3-Phase 42
Tableau 27. Transformateur 160 kVA 3-Phase 42
Tableau 28. Transformateur 250 kVA 3-Phase 43
Tableau 29. Spécifications de conducteurs 45
Tableau 30. Matériels- Arrangement PME (Mise à la terre) et spécifications 46
Tableau 31. Matériels- Protection contre la foudre - OGW et spécifications 46
Tableau 32. Matériels- Protection contre la foudre - SPD et spécifications 46
Tableau 33. Matériels- Amélioration de la mise à la terre et spécifications 47
Tableau 34. Matériels- Protection du Réseau MT/BT et spécifications 47
Tableau 35. Analyse de flux de puissance 47
Tableau 36. Matériels- Terminaisons et spécifications 58
Tableau 37. Matériels- Eclairage public et spécifications 58
Tableau 38. Types de déchets 59
Tableau 39. Optimisation de la conception de la centrale hybride et simulation avec Homer Pro pour le projet NURU à Kindu 60
Tableau 40. Planning prévisionnel des travaux du Projet à Kindu 65
Tableau 41. Régime Climatique de la province-Station de Kindu 69
Tableau 42. Affluents de la rivière Elila 83
Tableau 43. Espèces de Poissons 87
Tableau 44. Espèces d'Amphibiens 91
Tableau 45. Espèces des Reptiles de la zone d'influence du projet 92
Tableau 46. Espèces d'oiseaux de la zone d'influence du projet 95
Tableau 47. Espèces des Mammifères de la zone d'influence du projet 103
Tableau 48. Répartition des principaux types de végétation dans la Province et au niveau national 107
Tableau 49. Liste non exhaustive des espèces ligneuses rencontrées 108
Tableau 50. Quelques chiffres clés de la province du Maniema 111
Tableau 51. Analyse des OMD au Maniema 114
Tableau 52. Profil d'évaluation des ODD en 2030 au Maniema 117

Tableau 53. Population nationale de la ville de Kindu 126
Tableau 54. Population étrangère de la ville de Kindu 127
Tableau 55. Maladies récurrentes rencontrées dans la ville de Kindu 128
Tableau 56. Classes d'enjeux et contraintes définies dans le cadre du projet NURU 130
Tableau 57. Synthèse générale de l'état initial – Milieu Physique- à Kindu 131
Tableau 58. Synthese générale de l'état initial – Milieu naturel- à Kindu 132
Tableau 59. Synthèse générale de l'état initial – environnement socio-économique- Site de Kindu 133
Tableau 60. Caractéristiques principales du réseau de distribution MT/BT de NURU du site de production Lwama à sa concession énergétique d'exploitationà Kindu 136
Tableau 61. Aléas naturels de la province du Maniema 155
Tableau 62. Présentation des variantes du Projet 160
Tableau 63. Critères retenus pour l'évaluation des différentes options technologiques 164
Tableau 64. Comparatif des différentes options technologiques sur base des critères établis 167
Tableau 65. Comparatif des différents types de cellules photovoltaïques 169
Tableau 66. Caractéristiques indicatives des modules photovoltaïques 170
Tableau 67. Comparatif des technologies avec et sans trackers 170
Tableau 68. Grille d'évaluation de l'importance absolue des impacts (Fecteau,1997) 176
Tableau 69 Sensibilité environnementale des éléments du milieu 177
Tableau 70. Inventaire des sources d'impacts potentiels pour les Phases de Préconstruction et de Construction 178
Tableau 71. Inventaire des sources d'impacts potentiels pour les Phases de Remise en état, d'Exploitation et de Démantèlement 179
Tableau 72 Matrice d'interrelation du projet 180
Tableau 73. Valeurs limites pour les niveaux de bruit du Groupe de la Banque mondiale/de la SFI 202
Tableau 74. Possibilités de gestion/traitement des déchets hors modules 204
Tableau 75. Matrice Synthèse d'évaluation d'impacts potentiels 205
Tableau 76. Institutions responsables de la mise en œuvre du PGES 215
Tableau 77. Programme de Surveillance-Projet NURU SARL à Kindu 220
Tableau 78. Principes de mise en place d'un SGES 223
Tableau 79. Programme de Suivi Environnemental du Projet NURU SAR à Kindu 231
Tableau 80. Indicateurs de suivi environnemental 233
Tableau 81. Calendrier de mise en oeuvre et coûts des mesures 234
Tableau 82. Rôles et responsabilités du personnel désigné pour l'évacuation 221
Tableau 83. Réactions des parties prenantes lors de différentes 225
Tableau 84. Personnes de référence du Projet et Points focaux communautaires après consultations du public à Kindu 230

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Parc Nationaux créés en RDC. 11
Figure 2. Localisation de Transformateurs et les lignes MT à Kindu....33
Figure 3. Supports métalliques....39
Figure 4. Isolateurs....39
Figure 5. Réalisation de la fouille....43
Figure 6. Interface de raccordement....45
Figure 7. Résistance maximale de la prise de terre des masses du poste en fonction du schéma des liaisons à la terre du réseau....50
Figure 8. Sélectivité entre fusibles de protection amont et disjoncteur BT aval pour la protection transformateur....51
Figure 9. Unifilaire des fusibles MT et des disjoncteurs BT....51
Figure 10. Poste de livraison à comptage BT....53
Figure 11. Schéma unifilaire d'un poste à comptage MT....56
Figure 12. Modification de déphase dans un transformateur....58
Figure 13. Poste extérieur préfabriqué....59
Figure 14. Schématique de la supervision à distance prévu pour le projet NURU SARL....64
Figure 15.Superficie des territoires de la Province du Maniema en (km^2) et en (%)....66
Figure 16. Situation géographique de la Province du Maniema....67
Figure 17. Tendances relatives au rayonnement solaire et température mensuels annuels observés à Kindu, Province du Maniema. 68
Figure 18. Pluviométrie. Moyenne mobile par période de 5 ans de la province du Maniema....70
Figure 19. Orographie et Hydrographie de la Province du Maniema....72
Figure 20. Extrait d'une coupe le long de la Lomami, entre Obenge Benge et Bena Kamba (A.L. Lombard, REMINE, Mission de la Cuvette congolaise, 1954)....74
Figure 21. Extrait de la première esquisse géologique de la partie N-E de la cuvette centrale congolaise (A.L. Lombard, REMINE, Mission de la Cuvette Congolaise, 1954)....75
Figure 22. (Extraite de la carte géologique et minière du Congo, MRAC 2005). 76
Figure 23. Localisation du Maniema dans le schéma géologique régional Kibarien (KIB – KAB). 77
Figure 24. Granite de Punia (D'après des documents d'archives miniers, retravaillés par Stijn Dewaele, inédit) - Granite de Kailo (D'après des documents d'archives miniers au MRAC, inédits). 79
Figure 25. Carte de la végétation du Maniema. MRAC. 106
Figure 26. Tracé schématique des pistes et routes du nord au sud de la province, le long desquelles le complexe agricole en zone forestière se développe....110
Figure 27. Aires protégées évaluées de 2015 à 2019....123
Figure 28. Langues parlées à Kindu....126
Figure 29. Esquisse d'implantation d'ouvrages (Tx) visés par le projet NURU SARL à Kindu (C/Mikelenge et Kasuku)....154
Figure 30. Chaîne des opérations dans la production d'énergie décentralisée....162
Figure 31. Coût moyen au kilowatt-heure des différentes technologies en Afrique subsaharienne 165
Figure 32. Coût moyen au kilowatt-heure des différentes technologies en Afrique subsaharienne 167
Figures 33. Profils de charge pour la ville de Kindu : Q/ Mikelenge et Kasuku....171
Figure 34. Recyclage D3E....213
Figure 35. Cycle de vie et recyclage de panneaux photovoltaïques 213
Figure 36. Triangle de feu....235

LISTE DES PHOTOS

Photos 1. Tourets de conducteurs 41
Photo 2. Sites géomorphologique supplombant les sommets de calcaire de Mwanakusu, dans le territoire de Kasongo. On aperçoit les grottes qui servent de chemin menant jusqu'au calcaire exploité de manière artisanale. (Photo du 24 août 2009). 71
Photo 3. Le Paon du Congo (Afropavo congensis) 94
Photo 4. Le Gorille 100
Photo 5. Le Chimpanzé 101
Photo 6. Éléphant. (Copyright Y. Charlotteaux, 2009.) 101
Photo 7. L'Okapi 102
Photo 8. Le Léopard 102
Photo 9. Groupes ethniques 119
Photos 10. Les Arabo-Swahilis 119
Photo 11. Tippo Tip 121
Photo 12. Attraits touristiques de la province 121
Photo 13. Apperçu du site de production du projet NURU à Kindu 136
Photos 14. Apperçu du site Tx-1 137
Photos 15. Apperçu du site Tx-3 138
Photos 16. Apperçu du site Tx-13 139
Photos 17. Apperçu du site Tx-15 140
Photos 18. Apperçu du site Tx-17 141
Photos 19. Apperçu du site Tx-2 142
Photos 20. Apperçu du site Tx-4 143
Photos 21. Apperçu du site Tx-4 144
Photos 22. Apperçu du site Tx-6 145
Photos 23. Apperçu du site Tx-7 146
Photos 24. Apperçu du site Tx-8 147
Photos 25. Apperçu du site Tx-9 148
Photos 26. Apperçu du site Tx-10 149
Photos 27. Apperçu du site Tx-11 150
Photo 28. Apperçu du site Tx-11 151
Photo 29. Apperçu du site Tx-14 152
Photo 30. Apperçu du site Tx-15 153
Photo 31. Coupure de la route Kindu-Kalima à Kimanga (P.K 16). (Photo octobre 2009.) 158
Photo 32. Lignes électriques vs champs électriques : effets 191
Photo 33. Substrats de nidification 193
Photo 34. Perchoirs pour le repos ou la chasse 194
Photo 35. Perte, dégradation ou fragmentation de l'habitat 194
Photo 36. Les Collisions 195
Photo 37. Les électrocutions 196
Photos 38. Les accrochages 196
Photo 39. Electrocutions 197
Photo 40. En pleine séance de consultation au bureau communale de Kasuku ..... Y
Photo 41. En plein échange avec le bourgmestre de la commune de Mikelenge ..... Y
Photo 42. En pleine consultation avec le médecin directeur et l'administrateur général de l'hôpital général de référence de Kindu ..... Z
Photo 43.En pleine consultation avec les populations environnant le site de production ..... Z
Photo 44.Consulatation au centre hospitalier Lumbulumbu avec le médecin directeur de la dite structure ..... AA

LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES

AC	: Alternative Current ou Courant alternatif
ACE	: Agence Congolaise de l'Environnement
ALARA	: As Low As Reasonably Achievable ou en français « Valeur La Plus Basse Raisonnablement Possible »
BC/MdC	: Bureau de Contrôle ou Mission de Contrôle
BEI	: Banque Européenne d'Investissement
BM	: Banque Mondiale
CCC	: Communication pour le Changement de Comportements
CH_4	: Méthane
CLO	: Communautés locales
CLPE	: Consentement Libre, Préalable et Eclairé
CO_2	: Dioxyde de carbone
CO_2eq	: Potentiel de réchauffement global d'un gaz à effet de serre, calculé par équivalence avec une quantité de dioxyde de carbone qui aurait le même potentiel de réchauffement global.
COV	: Composés organiques volatils
CPE	: Consultation et la Participation Eclairées
D3E	: Déchets d'Equipement Electriques et Electroniques
DC	: Direct Current ou Courant continu
DIB	: Déchets Industriels Banals
EIES	: Etude d'Impact Environnemental et Social
EVA	: Acétate de vinyle
GES	: Gaz à effet de serre
GIEC	: Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
HAP	: Hydrocarbures aromatiques volatils
HSE	: Hygiène, de sécurité et d'environnement
HTA	: Haute Tension A (comprise entre 1 000 et 50 000 volts en courant alternatif)
IEC	: International Electrotechnical Commission (organisme international de certification dans le domaine de l'électricité)
ILS	: Instrument Landing System
IWD	: Inverse Weighed Distance
KGE	: Kivu GREEN ENERGY SARL
kV	: Kilovolts
kVA	: Kilovolt-ampères
kWc, kWSTC	: Kilowatt crête (se réfère à la capacité photovoltaïque DC installée, dans les Conditions Standards de STC)
kWh	: Kilowattheures
LCOE	: Levelized Cost of Electricity (Coût actualisé de l'électricité)
MEDD	: Ministère de l'Environnement et Développement Durable
MGP	: Mécanisme de gestion des plaintes
MVA	: Mégavolt-ampères
MWc, MWSTC	: Mégawatt crête (se réfère à la capacité photovoltaïque DC installée, dans les Conditions Standards de STC)
MWh	: Mégawatt-heures
ODD	: Objectifs de Développement Durable

ORSEC	: Plan d'organisation des secours
PAR	: Plan d'Actions de Réinstallation
PEB	: Plan d'Exposition au Bruit
PGES	: Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PIPP	: Plan d'implication des parties prenantes
PNSD	: Plan National Stratégique de Développement
POI	: Plan des opérations internes
PPI	: Plan Particulier d'intervention
PPRN	: Plan de Prévention des Risques Naturels
PV	: Photovoltaïque
RDC	: République Démocratique du Congo
REGIDESO	: Régie de Traitement et de Distribution d'Eau
REM	: Responsable Environnement du Maître d'ouvrage
RN	: Route Nationale ou Route d'Intérêt général
RN	: Route Nationale
RR	: Rroutes provinciales (ou routes régionales) : routes dont l'entretien revient théoriquement au gouvernement provincial
SARL	: Société à Responsabilité Limitée
SFI	: Société Financière Internationale
SFI	: Société Financière Internationale
SGES	: Système de Gestion Environnementale et Sociale
SO_2	: Dioxyde de Soufre
STC	: Standard Test Conditions (Conditions Standards de Test)
TMD	: Transport de matières dangereuses
V	: Volts
VDR	: Travaux de Voiries et Drainages
VID	: Travaux de téléphonie et câblage informatique
Wc	: Watt crête – 1 GWc = 10^3 MWc = 10^6 kWc
ZID	: Zone d'influence directe
ZII	: Zone d'influence indirecte

RESUME NON TECHNIQUE

a) Contexte et justification

La présente EIES a porté sur les activités envisagées dans le cadre de la mise en œuvre du Projet relatif à l'installation du réseau de distribution Basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ce projet est consécutif à celui d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique dans les mêmes Ville et Province. L'implémentation de ce projet s'inscrit dans la vision de NURU de connecter 5 millions d'abonnés à l'horizon Septembre 2024.

Comme pré-rappelé dans cette étude, l'énergie produite partira du site Lwama qui dispose d'une superficie totale 8,46 hectares (soit 84590 m^2, vue aérienne ou 7,5 hectares, mesurage au sol,écart cumulé dû à l'angle d'inclinaison) dont 58 %, soit 4,90 hectares (ou 45 900 m^2) ont été jugés exploitables pour la centrale PV. Ce site se trouve spatialement établi aux coordonnées géographiques que sont 2°56'10.51"S, 25°53'38.52"E, dans la ville de Kindu, province du Maniema, dans la partie-est de la République démocratique du Congo (RDC). Comparée à d'autres anciennes villes, la ville de Kindu est une jeune ville urbano-rurale de 33 ans près. Elle est traversée par le fleuve Congo (le Lwalaba) et ses richesses particulières sont constituées par la disponibilité en matériaux de construction que sont : moellon, sable et briques cuites. L'agriculture, le commerce, l'élevage et la pèche sont les principales activités de cette ville. En effet, le réseau de distribution à installer dans le cadre de ce projet, couvre les deux communes de la rive gauche de Kindu en l'occurrence de Kasuku et de Mikelenge et, est conçu Moyenne Tension (MT). Il consiste en la définition de l'emplacement des transformateurs, l'analyse pour vérifier leurs performances, le chemin, les types de câble, les caractéristiques de poteaux ainsi que les accessoires.

Créée en 2015, la Société NURU SARL promotrice du projet se spécialise dans la production, le transport et la distribution d'énergie électrique, la sous-traitance dans le domaine de l'énergie, la distribution des systèmes des panneaux solaires, l'import et l'export, le commerce général des produits divers ainsi que la représentation d'autres sociétés ou marques de fabrication et, plus généralement, toutes opérations pouvant se rattacher directement ou indirectement à l'objet ci-dessus ou à tous objets similaires ou connexes, susceptibles de favoriser son extension ou développement. De ce fait, l'implémentation d'un tel projet requiert la réalisation d'une étude d'impact environnemental et social, en vertu de la réglementation en la matière en vigueur en République Démocratique du Congo.

En effet, les énergies renouvelables sont une source d'énergie inépuisable, disponibles à volonté, de sources diverses et variées, allant du solaire à l'éolien en passant par la géothermie. Grâce à ces énergies peu polluantes, il est possible d'envisager un système de production énergétique prolifique, et plus respectueux de la nature. De manière générale, les énergies renouvelables sont plus propres que les énergies fossiles et fissiles actuellement exploitées dans le monde entier. Elles sont plus écologiques, disponibles en masse autour du globe et « gratuites » une fois les installations de production rentabilisées.

Tout en incrustant ses actions dans une perspective de développement durable, NURU SARL a fait de la prise en compte de l'environnement aux stades de planification, études, travaux et exploitation, une priorité dans l'ensemble des actions qu'elle mène. Et, sous cette dynamique, NURU SARL escompte à travers la présente étude d'impact environnemental et social, dans le cadre du présent projet, évaluer les répercussions environnementales du projet, identifier les impacts aussi bien positifs que négatifs, tant directs qu'indirects du

projet sur l'environnement naturel et humain de la zone concernée, et proposer des mesures préventives et de compensation afin d'assurer la réussite du projet, ainsi qu'une meilleure intégration dans son environnement.

D'autant plus par ailleurs que, mue par la volonté de contribuer à l'atteinte des Objectifs de Développement Durables (ODD) tant sur le plan local, national que régional, le développement de ce projet s'inscrit dans le cadre du Plan National Stratégique de Développement (PNSD) au sens de la lutte contre la vulnérabilité sous diverses formes, et dans son ancrage direct à 1-13 des 17 ODD (Pas de pauvreté -- Faim Zéro -- Bonne santé et bien-être -- Education de qualité -- Egalité entre les sexes -- Energie propre et abordable -- Travail décent et croissance économique -- Industrie, Innovation et Infrastructures -- Inégalités réduites, Villes et Communautés durables -- Consommation et production responsable -- Action Climatique).

En plus des menaces environnementales sur la contrée avant le projet, la mise en œuvre de celui-ci ne laissera l'environnement intact : elle y occasionnera à son tour d'autres effets néfastes et impacts divers. A cet effet, l'étude et le suivi de l'impact environnemental et social seront nécessaires pour évaluer tous les impacts environnementaux et sociaux, et envisager des mesures appropriées afin de les atténuer et au besoin améliorer le contexte environnemental en vertu de l'article 21 de la loi n°11/009 du 09 juillet 2011 portant principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement qui exige la réalisation de l'étude d'impact environnemental et social assortie de son plan de gestion environnementale et sociale.

Aussi, la Société NURU SARL conformément à sa politique environnementale et soucieuse de respecter la réglementation nationale en vigueur en matière de protection de l'environnement, par la soumission de la présente étude d'impact environnemental et social à la procédure d'évaluation et d'approbation à l'Agence Congolaise de l'Environnement «ACE», établissement public à caractère technique et scientifique doté d'une personnalité juridique, créé par décret n°14/030 du 18 novembre 2014 fixant ses statuts et placée sous la tutelle du Ministère de l'Environnement et Développement Durable (MEDD), spécialisée dans l'évaluation et l'approbation de l'ensemble des études environnementales et sociales en RDC ainsi que le suivi de leur mise en œuvre.

A cet égard, l'approbation de la présente étude d'impact environnemental et social par l'ACE sera sanctionnée par la délivrance d'un Certificat Environnemental couvrant les activités prévues dans le cadre de ce projet de la Société NURU SARL pour l'installation du réseau de distribution Basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC.

b) Objectif global du Projet

Ce projet relatif au site de production, comme tous les autres des sites de production de NURU à Kindu, est conçu pour : (i) être évolutif - c'est-à-dire que sa capacité peut être ajoutée selon l'évolution de la demande dans cette partie de la province ; (ii) être bidirectionnel - c'est-à-dire qu'il pourra s'interconnecter avec n'importe quelle autre source de production d'électricité existante pour y injecter pour récupérer de l'énergie électrique ; (iii) une garantie fonctionnelle sans faille de 25 ans, et (iv) servir les clients basse tension tels que les ménages, les petites et moyennes entreprises, et les clients moyennes tensions comme les commerciaux et industriels, les universités et les grandes agglomérations.

c) Objectifs de l'étude

L'objectif principal de la présente étude consiste à délivrer un projet optimal sur le plan environnemental tout en respectant les impératifs techniques et économiques de sa réalisation. L'Etude d'Impact Environnemental et Social étant devenue un outil stratégique et indispensable dans l'élaboration et la mise en œuvre des projets, la présente étude d'impact environnemental servira de base pour le processus d'acceptabilité environnementale à

mener pour cette centrale solaire dans ses différentes composantes. Celle-ci permettra en effet d'orienter le promoteur dans sa prise de décision pour un choix rationnel de la variante la mieux intégrée dans le contexte biophysique et socioéconomique du projet. Elle permettra en outre d'assurer une gestion environnementale et sociale avec un minimum d'impacts négatifs, tout en maximisant les impacts positifs des différentes composantes du projet.

d) Consultant

La présente étude a été élaborée et menée par le Consultant Bureau d'Etudes Yes Environmental Consulting Group immatriculé suivant les références dont : ACTE NOTARIE N°18/KNG/002504 ; CD/KNG/RCCM/18-B-00501 ; ID.NAT : 01-83-N31513L ; ; N° IMPOT: A1808453J; CI/INPP : 51046,00 ; CERTIFICAT D'AFF./INSS : 010312378G1 et, agréé par le Ministère en charge de l'Environnement et Développement Durable sous le numéro d'agrément ci-après : AM. N°053/CAB/MIN/EDD/AAN/WF/05/2018 du 19 juin 2018.

Le Consultant Bureau d'Etudes Yes Environmental Consulting Group a mis à contribution une équipe multidisciplinaire pour conduire la présente étude.

e) Ancrage institutionnel et légal du projet

En référence à l'Ordonnance n°20/017 du 27 mars 2020 fixant les attributions des Ministères, plusieurs institutions et entités sectorielles nationales et internationales, parties prenantes sont entre autres, suivant leurs compétences associées, impliquées dans l'implémentation du projet sus-présenté, d'autant elles jouent une certaine influence dans son cycle de vie dudit projet, notamment : le **Ministère des Ressources Hydrauliques et Electricité (National et Provincial)**, en termes, de *développement du potentiel de production, de transport et de distribution de l'eau et l'électricité ; Développement des capacités d'exportation de l'énergie électrique et des fournitures domestiques ; Octroi d'agrément pour la fourniture des biens et services en matière d'énergie électrique ; Suivi et contrôle technique des activités de protection, transport et distribution d'eau et de l'électricité ; Gestion des ressources énergétiques, etc.* ; le **Ministère des Affaires Foncières,** en termes, de la *gestion de la politique et de l'encadrement en matière de gestion du domaine d'Application et vulgarisation de la législation foncière et immobilière, du Notariat en matière foncière et cadastrale, de Gestion et octroi des titres immobiliers , de Lotissement en collaboration avec le Ministère ayant en charge l'aménagement du territoire, l'urbanisme et l'habitat, d'Octroi des parcelles de terre en vue de la mise en valeur* ; le **Ministère de l'Aménagement du Territoire**, du fait de la couverture des aspects dont: *l'Aménagement de l'espace urbain en matière d'urbanisme et d'habitat, la Gestion et administration du patrimoine immobilier relevant du domaine privé de l'Etat, la Mise en œuvre du Plan National d'habitat, la Police des règles de l'Urbanisme et Habitat, l'Apport d'une assistance technique permanente à l'auto-construction, etc.* ; le **Ministère de l'Environnement et Développement Durable (MEDD)** agissant plus particulièrement à travers ses Directions normatives ainsi que par l'un de ses établissement public dont **l'Agence Congolaise de l'Environnement (ACE)** pour la délivrance du Certificat Environnemental en faveur de ce projet.

Par ailleurs, les politiques, législation et réglementation pertinentes en vigueur, notamment, en matière de : protection de l'environnement, d'acquisition de concession de production et distribution d'énergie, de protection sociale, etc., ont été mises à contribution dans cette étude. De ce fait, dans le cadre de la mise en œuvre de ce projet, l'attention a été portée sur les instruments dont notamment :

Textes	Applicabilité au projet
La Constitution du 18 février 2006 modifiée par la loi n°11/002 du 20 janvier 2011 portant révision de certains articles de la constitution en ses articles 53, 54 et 123 point 15	OUI
.La loi n° 004 / 2002 du 29 avril 2002 portant code des investissements en RDC	OUI
La loi n°010/2016 du 15juillet 2016 portant code du travail modifiant et complétant la loi n°015/2002 du 16 octobre 2002 portant Code du Travail	OUI
Loi n° 11/009 du 09 juillet 2011 portant principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement, spécialement en son article 21.	OUI
La loi n° 14/003 du 11 février 2014 relative à la Conservation de la Nature.	OUI
Loi n°14-011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité.	OUI
Loi n° 15/013 du 1eraoût 2015 portant modalités d'application des droits de la femme et de la parité	OUI
La loi n°15/026 du 31 décembre 2015 relative à l'eau	OUI
Loi n°15/005 du 17 mars 2015 portant Code des assurances	OUI
La loi n°16/009 du 15 juillet 2016 relative au régime général de la sécurité sociale a remplacé la loi organique sur la sécurité sociale du 29 juin 1961	OUI
Ordonnance n° 88-023 bis du 07 mars 1988, portant création du Département de l'Urbanisme et Habitat;	OUI
Loi n°73-021 du 20 juillet 1973 portant Régime général des biens, Régime foncier et immobilier et régime des sûretés telle que modifié et complété par la loi n°80-008 du 18 juillet 1980 en ses articles 387 à 389 qui reconnaisse la propriété individuelle ou collective conformément aux coutumes et aux usages locaux ;	OUI
Ordonnance n°73/013 du 21/ 08 / 1973 portant obligation de l'assurance de responsabilité civile en matière de l'utilisation des véhicules automoteurs ;	OUI
Ordonnance 71-079 du 26 mars 1971 définissant l'action de l'Etat en matière de réseaux d'eaux pluviales et usées	OUI
Ordonnance-loi n°71-016 du 15 mars 1971 relative à la protection des biens culturels	OUI
Ordonnance 97-243 du 24 juillet 1954 sur les règles générales d'aménagement en matière d'esthétique;	OUI
Décret n°14/019 du 02 août 2014 fixant les règles de fonctionnement des mécanismes procéduraux de la protection de l'environnement	OUI

Aussi, les normes et standards techniques sur la qualité et certification des matériaux à utiliser, les normes environnementales de performance de la SFI, les normes environnementales et sociales de la Banque Européenne d'Investissement (BEI) ont été capturées dans la présente étude pour faire valoir les prescriptions requises pour l'érection de ces types d'ouvrages.

f) Milieu d'insertion du Projet

Située presque au centre de la RDC, la Province du Maniema, zone d'influence indirecte, couvre une superficie de 132.250 km^2 soit 5,6 % de la superficie totale du pays. Elle est comprise entre 0' et 5' de latitude Sud et entre 24° 55' et 28° 8' de la longitude Est. La Province du Maniema est limitée au Nord par la Province Orientale, au Sud par le Katanga, à l'Est par le Sud- Kivu et le Nord- Kivu et à l'Ouest par le Kasaï Oriental. Ces est dans son ensemble située dans la zone dite de basse altitude. Sa partie Nord- Ouest comprenant les Territoires de Lubutu et Punia est entièrement dans la Cuvette Centrale dont l'altitude moyenne est de 500 m. Plus vers le Sud dans le Territoire de Kabambare l'altitude monte progressivement jusqu'à atteindre 800 m.

La province du Maniema est en outre caractérisée par un climat chaud et humide. Il évolue du type équatorial au Nord au type soudannéen au Sud, en passant par une zone de transition au Centre. Les Territoires du Sud notamment Kasongo, Kibombo et Kabambare subissent une saison sèche de 3 à 4 mois, soit du 15 mai au 15 septembre. Les Territoires de Pangi et Kailo (Kindu) au Centre n'ont que deux à trois mois de saison sèche par

an. Les Territoires de Lubutu et Punia situés à proximité de l'equateur et donc au Nord de la Province ne connaissent pas de saison sèche très marquée. La pluviométrie annuelle varie donc de 1.300 mm au Sud à 2.300 mm au Nord.

Par ailleurs, la ville de Kindu zone d'influence directe du projet, a été créée par l'Ordonnance n°88-176 du 15 novembre 1988. Elle est une entité décentralisée dotée de la personnalité juridique conformément à la Constitution du 18 février 2006 en son article 3 paragraphe 1, et à la Loi organique n° 08/016 du 7 octobre 2008 portant composition, organisation et fonctionnement des Entités Territoriales Décentralisées, leurs rapports avec l'Etat et les Provinces, spécialement en son article 5 paragraphe 2 et 3. Cette ville compte trois communes, à savoir : Alunguli, Kasuku, et Mikelenge. La ville de Kindu est caractérisée par un climat équatorial avec une température variant entre 23° et 35°, une saison sèche bien marquée qui s'étend sur 4 mois (15 mai au 15 septembre), mais accompagnée de quelques pluies, et une longue saison des pluies de 8 mois (15 octobre au 15 mai).

De par son positionnement géographique, la ville de Kindu est bornée :

- Au Nord, d'une droite verticale allant de la rivière Misubu PK 4 route Kindu-Kalima rive droite, en passant par le village Keka en aval du Fleuve Congo, vers le PK 5 rive gauche du fleuve Congo au nord-gauche de la piste de l'aéroport de Kindu, jusqu'à son intersection avec la route Kindu-Lokando au niveau de la cimenterie Lwama ;
- Au Sud, d'une ligne droite partant de la source de la rivière Mikonde jusqu'à son embouchure en amont du Fleuve Congo allant de la rive gauche à l'embouchure de la rivière Mukoloshi en passant par le PK 15 route rail jusqu'au croisement de la route Kibombo ;
- A l'Est, une droite partant de la source de la rivière Mikombe jusqu'à son intersection avec une autre droite allant du pont de la rivière Misubu ; et
- A l'Ouest, par une droite qui part du croisement de la route Lokando et celle de Lwama en passant par le pont de la rivière Mikelenge sur la route Katako Kombe jusqu'à celle de Kibombo.

La ville de Kindu est située entre 2°57' de latitude Sud et à 25° de longitude Est. Elle est estimée à 472 m d'altitude, et a une superficie de 101, 295 km^2. Sa géologie est caractérisée par un sol argilo-sablonneux et sablo-argileux.

Le relief du sol de la ville de Kindu est caractérisé à l'extrême Sud par la cuvette centrale congolaise et connaît un dénivelé topographique très peu accidentée dominée par les plaines et plateaux.

Le sous-sol de la ville de Kindu contient une pluralité de minerais. Il s'agit principalement de l'or et ses accompagnateurs, mais à faible réserve et teneur.

Elle est très riche en cours d'eau. Elle est traversée par le majestueux Fleuve Congo qui est alimentée par les eaux des affluents de la rive droite du Fleuve Congo : Mikonde, Misubu, Muchado, Mangobo, Kamabala, et Kamikunga ; et des affluents de la rive gauche du Fleuve Congo : Mikelenge, Mukoloshi, Makopo, Lwandoko, Canon, Rukukuye, Daniel, et Ngwangwata. Et, elle est caractérisée d'une végétation est très variée. On y trouve surtout des arbres fruitiers et d'autres arbres plantés dans la ville. Deux grandes formations végétales couvrent la ville de Kindu : la forêt dense humide au Nord, qui occupe trois quarts de la ville, et la savane au Sud. C'est dans ces grandes formations végétales que se pratique l'agriculture

La faune sauvage par contre est fortement dégradée par les activités anthropiques comprend les rongeurs, les cercopithèques et les reptiles. Ces derniers font souvent partie des écosystèmes aquatiques de bas-fonds.

Ses principaux groupes ethniques de la ville sont : les Barega (30 %), les Bazimba (20 %), les Bakusu (15 %), les Basongola (10 %), les Babangubangu (10 %) et autres (15 %). La population est majoritairement catholique, mais on y trouve également d'autres religions telles que la religion musulmane, la religion protestante, la religion kimbanguiste et les autres.

Les langues couramment parlées dans la ville de Kindu restent le swahili, suivi du lingala, tandis que le français est la langue utilisée dans le milieu professionnel et dans l'enseignement des écoles maternelles, primaires, secondaires et universitaires

Les coordonnées géographiques reprises ci-après, localisent le site de production Lwama dont les ouvrages seront interconnectés à ceux visés par le présent projet. Ce site se trouve spatialement établi aux coordonnées géographiques que sont 2°56'10.51"S, 25°53'38.52"E, dans la ville de Kindu, province du Maniema, dans la partie-est de la République démocratique du Congo (RDC).

Aussi, sur base de la Localisation des clients potentiels de NURU dont : institutions publiques et privés ; commerciaux, semi-industriels respectivement dans les quartiers de deux Communes dont Kasuku et Mikelenge, devra être installée ledit réseau de distribution d'énergie électrique dans le cadre de ce projet. Une série des transformateurs seront installés aux référentielles spatiales capturées dans la matrice suivante.

Type	Latitude	Longitude	Latitude DMS	Longitude DMS	Designation	N0
W	-2.9402766	25.8997114	2° 56' 24.9972" S	25° 53' 58.9596" E	Tx-50kVA	1
W	-2.9383034	25.9075856	2° 56' 17.8908" S	25° 54' 27.3096" E	Tx-100kVA	2
W	-2.9451144	25.907408	2° 56' 42.4104" S	25° 54' 26.6688" E	Tx-100kVA	3
W	-2.9541108	25.9219923	2° 57' 14.7996" S	25° 55' 19.1712" E	Tx-250kVA	4
W	-2.9448161	25.9260949	2° 56' 41.3376" S	25° 55' 33.942" E	Tx-250kVA	5
W	-2.9272909	25.9125355	2° 55' 38.2476" S	25° 54' 45.1296" E	Tx-250kVA	6
W	-2.9314718	25.9144837	2° 55' 53.2992" S	25° 54' 52.1424" E	Tx-160kVA	7
W	-2.9352116	25.9279935	2° 56' 6.7632" S	25° 55' 40.7748" E	Tx-160kVA	8
W	-2.9375633	25.9185265	2° 56' 15.2268" S	25° 55' 6.6936" E	Tx-160kVA	9
W	-2.925488	25.9283176	2° 55' 31.7568" S	25° 55' 41.9448" E	Tx-160kVA	10
W	-2.9428529	25.9165061	2° 56' 34.2708" S	25° 54' 59.4216" E	Tx-160kVA	11
W	-2.9494552	25.915528	2° 56' 58.038" S	25° 54' 55.9008" E	Tx-160kVA	12
W	-2.9615142	25.9169828	2° 57' 41.4504" S	25° 55' 1.1388" E	Tx-160kVA	13
W	-2.9279864	25.9208748	2° 55' 40.7496" S	25° 55' 15.15" E	Tx-160kVA	14
W	-2.9558343	25.9084952	2° 57' 21.0024" S	25° 54' 30.582" E	Tx-50kVA	15
W	-2.9298447	25.9063612	2° 55' 47.442" S	25° 54' 22.8996" E	Tx-100kVA	16
W	-2.9505913	25.9026972	2° 57' 2.1276" S	25° 54' 9.7092" E	Tx-50kVA	17

g) Solutions de Rechange

La variante avec projet a été favorisée pour des raisons soutenues et reprises ci-haut. Consécutivement à l'analyse comparative de 5 options définies dans cette étude, seule **l'Option 1**, portant sur la mise en valeur de l'énergie solaire à travers la construction d'une centrale y afférente a été retenue. Sous cette optique, **l'Alternative 2** explorant l'emploi des Modules ou Cellules (Panneaux) à Couches Minces a été sélectionnée à cause de ses aspects très compétitifs. Aussi, il convient de souligner que le taux de croissance généré à partir des données collectées et les échanges avec les parties prenantes (stakeholders) est de 15% pour les 5 prochaines années en raison de 5 en première année, 3% pour les 4 années suivantes.

Par ailleurs, la dynamique qui se veut adaptative par rapport au présent projet de la Société NURU SARL, considère pour l'installation du réseau de distribution Moyenne tension 30kV et Basse tension 0,415 kV à Kindu, Province du Maniema, les facteurs suivants :

- *les clients d'ancrage seront raccordés avec un câble souterrain en aluminium ACSR de 120 mm².*
- *le réseau BT et le réseau MT seront protégés contre les surtensions et les surintensités.*
- *le réseau BT sera équipé à intervalles (après chaque 4-5 portées avec des tubes à décharge IP65 pour protéger contre les surtensions induites.)*
- *le réseau sera également protégé contre les coups de foudre directs par un fil de terre aérien.*
- *un point de mise à la terre est fourni à chaque emplacement du transformateur avec une résistance de crête inférieure à 5 ohms*
- *les fusibles d'expulsion (2) sont installés comme indiqué ci-dessous pour gérer la protection contre les surintensités et les surtensions, les transformateurs ont des cornes d'arc (éclateurs) pour les traversées haute tension et les dispositifs de protection contre les surtensions.*

h) Descriptif Technique

h.1.Phase de Chantier :

Durant cette période, différentes étapes vont se succéder. Quatre phases principales se divisant en diverses opérations sont ainsi répertoriées. IL s'agit de:

- *Phase de pré-construction du réseau électrique MT/BT ;*
- *Phase de Construction ou de montage;*
- *Phase d'exploitation ou Mise en service et*
- *Phase de demantelement.*

h.1.1. Phase de pré-construction du réseau de distribution BT

Durant cette phase, différentes actions pourront être menées pour amenager de manière optimale l'emprise du tracé :

h.1.1.1. Prospection préliminaire

Cette étape consiste en une reconnaissance de terrain et a été menée à pied et en véhicule par une équipe des experts accompagnés par les techniciens délégués de la Société NURU Sarl pour déterminer les différents coins propices pour ses services d'après l'architecture definie dans son cahier des charges.

h.1.1.2. Repérage et Piquetage sur terrain

Le piquetage a pour but de matérialiser le tracé de la ligne sur le sol, il est fait par le topographe qui relève à cette occasion tous les éléments topographiques nécessaires (angles, cotes, obstacles, ravins, rivières, routes, chemins de fer, etc. Au moyen des piquets et connaissant la portée moyenne entre poteaux, il determinera l'emplacement des poteaux.

h.1.1.3. Ouverture des accès

Les voiries seront créées afin de faciliter la circulation des engins amenés à fréquenter le site et de permettre la livraison et l'accès aux différents postes électriques. La création de ces voies de circulation est effectuée par excavation sur près de 30 cm, par la mise en place de géotextile puis de grave non traitée (compactée). Les voies d'accès sont en matériau poreux afin de conserver toute la perméabilité du sol et de ne pas influer sur les ruissellements naturels.

h.1.1.4. Préparation de la plateforme et installation du chantier

La plate forme sera debarrassée de tout arbre, arbuste, des broussailles et des herbes sur toute la largeur de la servitude mais étant donné que le tracé se trouve dans les routes principales très fréquentées, ces activités

seront de faible teneur car les routes sont dégagées. Le chantier sera installé au point de soutirage uniquement c'est-à-dire dans la centrale solaire et nécéssitera l'utilisation des engins lourds de chantier pour l'aprovisionnement en matériaux, matériels et equipements dans les sites des travaux tels que : des retrochargeuses, des freineuses-tireuses, des tireuses, des camions, et des grues legères, pick-up etc.

h.1.1.5. Approvisionnement des matériaux et matériels

Lors du chantier, le transport de l'ensemble des matériels et matériaux pour l'installation du réseau de distribution MT/BT de l'énergie électrique sera nécessaire. La mise en place de tous ces éléments se fera par l'utilisation des engins lourds de chantier. Ainsi, les besoins en véhicules poids-lourds impliqués dans ces travaux se traduisent en termes de :

- *camions nécessaires pour la VRD,*
- *camions necessaires pour les poteaux (*retrochargeuses, des freineuses, tireuses, etc.)
- *camions pour les structures,*
- *camions pour les cables (pick-up ou autre).*

h.1.2. Phase de Construction ou de Montage

Durant la phase des travaux, différentes opérations vont se succéder en vue du montage de l'installation du réseau de distribution MT/ BT de l'énergie électrique ainsi que de l'installation du réseau de distribution de cette énergie au sein de la concession NURU SARL, étendue dans les zones d'intérêts situées dans les communes Kasuku et Mikelenge. Les lignes suivantes en présentent la teneur :

- *Configuration réseau*

Les caractéristiques du réseau du projet Nuru à Kindu se présentent comme suit :

- *L'alimentation est proposée de 230/400 V à 50 Hz selon les normes IEC.*
- *La chute de tension recommandée pour chaque client BT doit être un écart maximal de 4% par rapport à 230V. Cependant, pour le client le plus éloigné, une baisse allant jusqu'à 5% peut être autorisée.*
- *La tension au niveau du site de production sera ajustée pour supposer une chute de tension de 0 et le conducteur sera sélectionné pour limiter la chute de tension au niveau recommandé.*
- *- Le réseau de distribution doit avoir un retrait d'au moins 1,6 mètre des structures les plus proches avec une garde verticale de 3 mètres avec une garde au sol d'au moins 5 mètres*

- *Réseau de distribution*

Le réseau de distribution couvre la totalité de la ville de Kindu, et dessert tous les clients le long des lignes moyennes et basse tension proposées. La ligne de transmission principale a été réglée sur basse tension pour réduire les pertes de transmission et également s'assurer que la tension qui atteint le client est dans la plage requise.

h.1.2.1. Implantation des Structures porteuses « poteaux » et de leurs fondations

La pose des poteaux requiert au préalable la sequence des travaux ci-après :

h.1.2.1.1. Excavation

IL sera question de creuser des trous avec une profondeur de l'ordre du mètre (±1,2m) et d'une largeur de quelques dizaines de centimètres (±60 cm) qui seront habituellement ouvertes avec des pioches et des pelles.

La réalisation de ces trous passe par plusieurs étapes dans la preparation du sol à savoir: le terrassement, la démolition, l'évacuation à la décharge des matériaux incohérents, les fouilles en terrain de toute nature, le réglage de fond de fouille qui consiste à la pose du premier Lit de sable (0,10m), le compactage, remblayage; nettoyage de la zone de travail (l'évacuation à la décharge par l'entreprise des matériaux excédentaires).

h.1.2.1.2. Assemblage des supports

Les pieces de poteaux viendront en lots de barres de meme dimensions et des boulons des dimensions différentes et seront reconstitutués et assemblés pendant la phase de colisage avec les isolateurs. Une fois l'assemblage terminé, une verification de tous les boulons sera éffectuée afin de s'assurer qu'aucune pièce ne manque et que tout a été bien serré et maté.

h.1.2.1.3. Pose des poteaux

Les poteaux seront élévés et posés à l'avancement par le recours de la main d'oeuvre locale pour des endroits d'accès faciles c'est à dire de bout en bout transporté à dos d'homme. Mais dans la mesure où l'impossibilité s'annoncerait, le recours sera fait aux grues légers pour lever les parties.

h.1.2.1.4. Tirage et déroulage des conducteurs

Le conducteur sera fourni dans les tourets et le tirage se fera d'un trait sur un canton qui supportera par consequent un effort longitudinal et transversal. Les autres poteaux distants de 50m sont des alignements qui ne supportent que le poids du conducteur et l'effort lateral du vent.

h.1.2.1.5. Installation des Postes Transformateurs

L'installation des postes transformateurs requièrent également les travaux et/ou aménagement du génie civil. Le maître d'œuvre de l'opération doit respecter les règles de l'art et les prescriptions reprises ci-dessous durant les étapes d'installation de l'enveloppe du poste et des équipements électriques. Ces étapes sont déclinées comme suit :

- *Réalisation de la fouille et mise en place de la boucle à fond de fouille ;*
- *Aménagement des accès pour la livraison/manutention du poste avec engins ;*
- *Installation du poste pré-équipé de ses équipements électriques ;*
- *Raccordement du circuit de terre avec la réalisation de la ceinture équipotentielle ;*
- *Installation et raccordement du transformateur, si livré après l'enveloppe ;*
- *Raccordement électrique des appareillages et des auxiliaires (coffret de télécommande, détecteur de défaut, éclairage public, équipement Linky*

h.1.2.1.6. Revision générale

Cette activité consiste généralement à controler tous les éléments de la ligne à savoir :

- *Vérification de l'état de serrage des boulons au niveau des poteaux ;*
- *S'assurer qu'aucune cornière ne manque et qu'elles sont toutes à l'endroit qui leur est reservé ;*
- *Vérifier que les mises sur pince ont été bien faites et que les cables respectent l'écartement minimum qui leur a été affecté ;*
- *Vérifier les valeurs de la mise à la terre ;*
- *Pose des plaques de signalisation (danger de mort, numéro de pylônes, coordonnées).*

h.1.2.1.7. Essai de la ligne

Cette étape sera faite avant la mise sous tension de la ligne, elle consiste à procéder à des différents tests sur la ligne qui serviront à certifier que la ligne construite respecte le cahier de charges et les normes. Cette phase détermine la fin de la construction du réseau de distribution BT de l'énergie électrique.

h.1.3. Phase d'exploitation ou de Mise en service

Cette étape consiste à l'opérationalisation et à l'utilisation de l'énergie électrique issue des centrales solaires par les usagers au moyen de la connexion aux postes de distribution ainsi qu'à l'entretien et la réparation si nécessaire des différentes composantes de génie civil et techniques en cas des aléas techniques.

Il s'agira concretement des activités ci-après :

- Connexion des usagers à la ligne ;
- Entretien et reparation des matériels techniques.

h.1.4. Phase de demantelement

A la fin du cycle de vie du projet, le démantèlement sert à extraire et évacuer tout matériau qui présente un danger sur l'environnement quelconque, décontaminer les éléments du milieu touchés, déconstruire les équipements qui ont servi à son exploitation.

i) Matrice Synthèse d'évaluation des impacts potentiels

Le tableau suivant présente la matrice d'évaluation qui récapitule les différents impacts pour chaque élément du milieu et pour chaque activité du projet :

Milieu	composantes	Source d'impacts																
		Phase pré construction				Phase réalisation							Phase exploitation			Phase démantèlement		
		Prospection préliminaire	Repérage et Piquetage sur terrain	Ouverture des accès n	Installation du chantier	Approvisionnement des matériaux et matériels	excavation	Assemblage des supports	Pose des poteaux	Tirage et déroulage des conducteurs	Revision générale	Essai de la ligne	Interconnexion	Entretien et reparation	Excavation	Démantèlement	Gestion des déchets solides	Remise en état
Milieu physique	Sol																	
	Air et climat																	
	Qualité des eaux																	
	Paysage																	
Milieu biologique	Flore																	
	Faune																	
	Espace protégé																	
Milieu humain	Population, habitats et foncier																	
	Santé & hygiène																	
	Ambiance sonore																	
	Agropastoralisme																	
	Activité socio-économique/emplois																	
	Infrastructure et équipement																	
	Tourisme																	
	Archéologie et patrimoine																	

	: Pas d'impact.		: Impact négatif faible.		: Impact négatif moyen.		: Impact positif.

j) Résultat des Consultations du public

Tenant compte du contexte de la COVID-19, l'approche méthodologique utilisée a été réadaptée. Les contacts ou rencontres d'échanges individuels avec une frange de la population riveraine par focus group discussion ont été privilégiés. Les consultations du public ont été réalisées du 10 au 17 février 2021, au site du projet au Quartier Lwama, aux Quartiers et Communes de Kasuku et de Mikelenge et environs, dans la ville de Kindu, Province du Maniema. Les résultats y découlant sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Réaction Acteurs Consultés	Préoccupations et oignons	Craintes et dangers	Attentes et recommandations
Catégorie 1	• C'est une très bonne initiative, une action de développement et d'intégration de la communauté (hommes, femmes et jeunes) dans le modernisme ; • Le projet est favorable et sera le début de l'amélioration des conditions de vie et résolution des multiples préoccupations de la communauté locale.	• Les autorités locales du quartier veulent savoir officiellement la nature de l'accord ou de l'entente entre le promoteur et l'état pour en prendre acte quant à la concession choisie ou ciblée. • L'importation de main d'œuvre au détriment de main d'œuvre locale ;	• La Société NURU en charge d'exécution de ce projet a acquiert la concession auprès de l'état conformément à la reglementation et sur la base d'une entente dûment justifiée en annexe de l'étude ; • Dans le cadre de l'exécution de ce projet, la Société NURU s'emploiera à utiliser aussi une main d'œuvre qui sera recrutée localement, pour des travaux non spécifiques.
Catégorie 2	• Les autorités politico administratives sont favorables pour le projet car cela constituera une source de base de développement dans leur milieu en assurant la sécurité de la population, en améliorant leur condition ou mode de vie et de travail ; • C'est un projet qui aura impact socio-économique positif qui booster l'intensification les activités de la population locale à leur besoin respectif ; • Ce projet diminuera la pression sur l'exploitation illégale de la forêt par la population tributaire de bois de chauffage ou charbon de bois et permettre d'assurer la conservation de la biodiversité (sol, eau, faune, flore, etc.).	• Incertitude de relever avec précision les impacts négatifs étant donné que le projet n'est pas encore exécuté ou implanté ; • Risque d'électrocution; • Risque des incendies et pertes de vie humaine ;	• La réalisation dans un bref délais de ce projet ; • Former et sensibiliser la communauté avant la distribution ou raccordement et pendant l'utilisation de l'énergie produite ; • Le coût de raccordement doit tenir compte de mode de vie de la population locale c'est-à-dire adapter le frais à leur source de revenu.
Catégorie 3	• Le projet est vivement encouragé, félicité pour favoriser le développement par l'amélioration de leur condition de vie ;	• Précision sur l'affectation du terrain selon la procédure légale, juridique et foncière la concession du projet ;	• Ayant acquiert la concession (droit legal d'implanter les actifs) auprès de l'état telle que requise par la reglementation sur base de l'entente susdite. Ce qui

	• Promouvoir de l'emploi et des services multiple sein du milieu ;	• Risque d'explosion suite à une mauvaise installation.	sous-entend que les arrangements qui se feront entre parties seront scellés par l'état. • Vérifier auprès des chefs de Divisions des Ministères techniques concernés concernant les modalités d'acquisition de ladite concession; • Consulter et associer les service compétents ou appropriés pour éclaircir les limites et légaliser de la concession du projet ; • Adapter le mode de payement par rapport aux sources de revenu de la population locale.
Catégorie 3	• NURU est à encourager et à féliciter pour ce projet si cela s'exécute dans un bref délais et va susciter le développement, l'amélioration de mode de vie, installation de l'éclairage public ; • C'est une source de créativité des multiples services (micro entreprise, micro usine, moulin, etc.) en maximisant les revenus ; • C'est un Facteur de croissance économique qui diminuera par ailleurs le taux de chômages, de l'insécurité et de cas de vol ; • Opportunité de Promouvoir des services multiples et l'utilisation de divers appareils (médicales, ménagers, etc.).	• L'importation de main d'œuvre au détriment de la main d'œuvre locale ; • Le coût de raccordement des clients/population environnante et de la tarification ; • Risques des incendies et/ou incinérations des maisons en paille ; • Risque d'électrocution et perte de vie humaine • Le refus de l'adhésion.	• Que le projet puisse réellement s'exécuter ; • Former et sensibiliser la population locale relatives aux mesures de prévention et au mode d'utilisation de l'énergie électrique ; • Avoir les personnels techniques qualifiés pour la qualité production de l'énergie en permanence ; • Disposer les kits de production et de distribution efficace.
Catégorie 4	• Encourage ce projet d'installation et de production de l'énergie pour leur assurer réellement le fonctionnement permanent des multiples appareils médicales et informatiques (écographie, radiographie, microscope, ordinateurs, imprimantes, scanners, etc.) dans les différents services ; • C'est un facteur de développement socio-économique de la communauté ;	• Le non-respect des contrats d'utilisateur ou clauses ; • Crainte sur la qualité et la capacité de l'énergie à satisfaire sur l'ensemble des services de l'hôpital de manière permanente ; • Risque de coût de foudre direct ou indirect ; • Risque d'explosion ou incendie des batteries de stockages, des maisons d'habitations.	• Respect de l'exécution du projet est attendu dans la région ; • Prise en compte sur les mesures préventives des effets de la foudre ; • Veiller les mesures de prévention en cas des dangers ; • Assurer la permanence de la qualité satisfaisante de l'énergie électrique ; • Le coût soit à la hauteur de la capacité moyenne de revenu de population. • Prendre la charge de la distribution de l'énergie dans le réseau.

Catégorie 5	• C'est un progrès de développement qui permettra de résoudre des problèmes réel en matière de l'énergie dans le différents services tant publics ainsi que privés	• Le court-circuit et une mauvaise installation ou manipulation exposeront d'une part l'homme au danger d'électrocution ou perte de vie humaine, incendie et d'autre par la pollution de l'environnement et la dégradation de la biodiversité.	• Evaluer préalablement la sensibilité sur l'environnement et la société la zone d'implantation du reseau MT/BT ; • Contrôler régulièrement le bon fonctionnement des appareils dans la central production et dans les réseaux de distribution de l'énergie.
Catégorie 6	• C'est un projet durable, capable de contribuer aux bien être de la population ; • Ce projet aura indirectement les impacts positifs tant sur le plan socio-économique de la population par la création d'emploi multiple, l'amélioration de condition des sécurité (installation des éclairages public), et tant sur le plan environnemental par la protection de la biodiversité en diminuant la pression sur la forêt	• Les chevauchements de ce projet entraineront le manque de confiance de la communauté vis-à-vis du projet ; • Risques des incendies, pollution de l'environnement et la dégradation du sol ;	• Veiller sur la maintenance préventive de la production et de la consommation ; • Faire employer les mains d'œuvre local et en lors de l'effectivité du projet.
Catégorie 7	• C'est un grand avantage et une possibilité de faciliter l'industrialisation permanente et contribuera aux infrastructures de plusieurs institutions ; • C'est un projet de résolution des problèmes réels pour attirer les investisseurs et effectuer les business (chambre froide, installation des micros entreprise, etc.)	• Majorité de la population sont des agriculteurs ; • Risques des incendies des maisons en paille.	• Prendre les dispositions nécessaires pour les maisons en paille ; • Sensibiliser préalablement la communauté sur l'utilisation de l'énergie électrique ; • Identifier les clients potentiels ; • Veuillez à la sécurisation de la production, des réseaux de transport et distribution de l'énergie électrique. • Produire de manière permanente et efficace pour satisfaire la communauté.

k) Gestion Environnementale et Sociale du projet

➢ Appréciations relatives à l'emplacement de la concession :

La concession d'implantation du réseau de distribution d'énergie électrique Basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Les activités permises dans l'emprise du projet sont celles compatibles avec la loi régissant ce domaine d'électricité.

➢ Appréciations relatives à la réglementation et aux normes ES et Techniques :

Plusieurs instruments allant de la législation à la réglementation au niveau national ainsi qu'internationaux, ont été mis à contribution pour servir de socle dans le processus d'implémentation du présent projet. Les normes

internationales prises en compte dans ce projet sont celles relevant du Groupe de la Banque Mondiale dont la SFI, de la BEI et celles de standard et de certification technique américaine.

- ***Appréciations relatives aux travaux de construction :***

Les nuisances causées ou éventuelles lors de la phase de construction sont/seront relativement de mineures à moyennes sur les ressources naturelles (sols, eaux et air), mais sont ou pourront être moyennes à quelques exceptions près majeures sur l'environnement la composante sociale et humaine en termes d'importance. Dans cet ordre, l'on notre une forte sensibilité de la faune ainsi que de la flore dont les impacts ont été magnifiés en termes de leur importance eu égard à leurs statuts de conservation. Fort plus, sont déjà observables les impacts positifs du projet tant sur le social que le cadre esthétique. Par ailleurs, on pourrait tout juste craindre les bruits localisés sur chantier émanant des machines lors des travaux, les risques d'accidents, les rejets anarchiques des déchets de chantier, l'accès plan d'eau pour soulagement des besoins physiologiques, le manque des latrines pour ouvriers, etc. Toutefois, les effets seront facilement maîtrisables si les dispositions prises dans le PGES de l'étude, y compris les mesures de sécurité et d'hygiène prévues sont appliquées et respectées rigoureusement.

- ***Appréciations relatives à l'exploitation du Projet :***

Le fonctionnement de la centrale solaire engrangera nombre d'avantages et, pourrait par ailleurs, entraîner des nuisances à un seuil très tolérable ; et, surtout que vu l'emplacement de la concession du projet dans un environnement respectueux. Toutefois, un focus des mesures a été prévu et devant être exécuté suivant les lignes prescrites dans le PGES. Les dispositifs de surveillance et de suivi environnemental pendant les différentes phases permettront d'éviter ou de réduire de façon significative les impacts négatifs tels identifiés.

- ***Appréciations aux aspects préconditionnels du projet :***

Il découle des investigations ainsi que des analyses faites par l'Equipe du Consultant YES-GETED que les activités de ce projet ne déclencheront pas le Plan d'Actions de Réinstallation. Les assignations à l'égard de la gestion des griefs, de l'emploi et des conditions, etc., ont été capitalisées dans cette étude.

I) Conclusion

Sur la base des considérations y consignées, il est plausible de retenir que le Projet relatif à l'installation du réseau de distribution Basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL tel que présenté, soit viable au plan environnemental et social. Toutefois, il s'agira de veiller à ce que l'ensemble des mesures définies dans le présent Plan de gestion environnementale et sociale soient totalement et rigoureusement mises en œuvre. Le suivi de la mise en œuvre dudit PGES se doit d'être assuré par l'Agence Congolaise de l'Environnement (ACE).

.

I. INTRODUCTION

1.1. Contexte et justification

Le développement durable est un choix de développement auquel la République Démocratique du Congo (RDC) a souscrit au même titre que la communauté internationale. Un choix dicté au niveau national, non seulement par la rationalisation de la gestion des ressources, gage du développement socioéconomique futur du pays, mais également et surtout en raison d'un souci d'amélioration continue de la qualité de vie du citoyen congolais. Le droit à un environnement sain est de ce fait un principe fondamental de la politique nationale en matière de gestion de l'environnement. S'inscrivant sous cette optique, NURU dans sa vision de connecter 5 millions d'abonnés à l'horizon Septembre 2024, a décidé de déployer, une centrale solaire photovoltaique hybride de 2MW de capacité installée dans la ville de Kindu, en province du Maniema, en République Démocratique du Congo. La présente étude d'impact environnemental et social cadre avec l'installation du réseau de distribution Basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30 kV dont la portée technique, sociale et environnementale se rapporte à l'expédition de l'énergie électrique produite dans ledit réseau de celle-ci. Ce projet est donc consécutif à celui relatif à l'installation de la centrale précitée.

L'énergie produite partira du site Lwama qui dispose d'une superficie totale de 8,46 hectares (soit 84590 m^2, vue aérienne ou 7,5 hectares, mesurage au sol,écart cumulé dû à l'angle d'inclinaison) dont 58 %, soit 4,90 hectares (ou 45 900 m^2) ont été jugés exploitables pour la centrale PV. Ce site se trouve spatialement établi aux coordonnées géographiques que sont 2°56'10.51"S, 25°53'38.52"E, dans la ville de Kindu, province du Maniema, dans la partie-est de la République démocratique du Congo (RDC). Comparée à d'autres anciennes villes, la ville de Kindu est une jeune ville urbano-rurale de 33 ans près. Elle est traversée par le fleuve Congo (le Lwalaba) et ses richesses particulières sont constituées par la disponibilité en matériaux de construction que sont : moellon, sable et briques cuites. L'agriculture, le commerce, l'élevage et la pèche sont les principales activités de cette ville. En effet, le réseau de distribution à installer dans le cadre de ce projet, couvre les deux communes de la rive gauche de Kindu en l'occurrence de Kasuku et de Mikelenge et, est conçu Moyenne Tension (MT). Il consiste en la définition de l'emplacement des transformateurs, l'analyse pour vérifier leurs performances, le chemin, les types de câble, les caractéristiques de poteaux ainsi que les accessoires. Cela a été suivi d'itérations pour s'assurer que les normes de sécurité de fonctionnement et de qualité de l'énergie du réseau sont respectées.

Créée en 2015, la Société NURU SARL promotrice du projet se spécialise dans la production, le transport et la distribution d'énergie électrique, la sous-traitance dans le domaine de l'énergie, la distribution des systèmes des panneaux solaires, l'import et l'export, le commerce général des produits divers ainsi que la représentation d'autres sociétés ou marques de fabrication et, plus généralement, toutes opérations pouvant se rattacher directement ou indirectement à l'objet ci-dessus ou à tous objets similaires ou connexes, susceptibles de favoriser son extension ou développement. De ce fait, l'implémentation d'un tel projet requiert la réalisation d'une étude d'impact environnemental et social, en vertu de la réglementation en la matière en vigueur en République Démocratique du Congo.

Fort malheureusement, en dépit de l'énorme potentiel hydroélectrique (100 GW) du pays, le déficit et manque chronique d'énergie électrique est une des raisons qui poussent le Gouvernement de la République Démocratique du Congo à promouvoir le développement de projets dans le domaine des énergies renouvelables. La RDC reste un des pays ayant le taux d'accès à l'électricité le plus bas au monde. Seulement 15,2% de la population ont accès à l'électricité -- les trois réseaux de transport de la SNEL (Ouest, Sud et Est) ne suffisant pas à répondre totalement aux besoins grandissants de demande en électricité. En 2017, le taux de croissance du PIB était chiffré à 3,2 %. Dans cette optique, l'objectif du Gouvernement de la RDC est d'accroitre la desserte

nationale en électricité afin d'accélérer le développement économique et social du pays par la mobilisation et le développement de ses importantes ressources énergétiques.

En effet, les énergies renouvelables sont une source d'énergie inépuisable, disponibles à volonté, de sources diverses et variées, allant du solaire à l'éolien en passant par la géothermie. Grâce à ces énergies peu polluantes, il est possible d'envisager un système de production énergétique prolifique, et plus respectueux de la nature. De manière générale, les énergies renouvelables sont plus propres que les énergies fossiles et fissiles actuellement exploitées dans le monde entier. Elles sont plus écologiques, disponibles en masse autour du globe et « gratuites » une fois les installations de production rentabilisées.

Tout en inscrivant ses actions dans une perspective de développement durable, NURU SARL a fait de la prise en compte de l'environnement aux stades de planification, études, travaux et exploitation, une priorité dans l'ensemble des actions qu'elle mène.

Dans ces perspectives, NURU SARL escompte à travers la présente étude d'impact environnemental et social, dans le cadre du projet de construction de son réseau de distribution d'énergie électrique à Kindu, évaluer les répercussions environnementales du projet, identifier les impacts aussi bien positifs que négatifs, tant directs qu'indirects du projet sur l'environnement naturel et humain de la zone concernée, et proposer des mesures préventives et de compensation afin d'assurer la réussite du projet, ainsi qu'une meilleure intégration dans son environnement.

D'autant plus par ailleurs que, mue par la volonté de contribuer à l'atteinte des Objectifs de Développement Durables (ODD) tant sur le plan local, national que régional, le développement de ce projet s'inscrit dans le cadre du Plan National Stratégique de Développement (PNSD) au sens de la lutte contre la vulnérabilité sous diverses formes, et dans son ancrage direct à 1-13 des 17 ODD (Pas de pauvreté -- Faim Zéro -- Bonne santé et bien-être -- Education de qualité -- Egalité entre les sexes -- Energie propre et abordable -- Travail décent et croissance économique -- Industrie, Innovation et Infrastructures -- Inégalités réduites, Villes et Communautés durables -- Consommation et production responsable -- Action Climatique).

En plus des menaces environnementales sur la contrée avant le projet, la mise en œuvre de celui-ci ne laissera l'environnement intact : elle y occasionnera à son tour d'autres effets néfastes et impacts divers. A cet effet, l'étude et le suivi de l'impact environnemental et social seront nécessaires pour évaluer tous les impacts environnementaux et sociaux, et envisager des mesures appropriées afin de les atténuer et au besoin améliorer le contexte environnemental en vertu de l'article 21 de la loi n°11/009 du 09 juillet 2011 portant principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement ainsi que l'article 12 de la loi n°14-011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité, qui exigent la réalisation de l'étude d'impact environnemental et social assortie de son plan de gestion environnementale et sociale.

Aussi, la Société NURU SARL conformément à sa politique environnementale et soucieuse de respecter la réglementation nationale en vigueur en matière de protection de l'environnement, par la soumission de la présente étude d'impact environnemental et social à la procédure d'évaluation et d'approbation à l'Agence Congolaise de l'Environnement «ACE», établissement public à caractère technique et scientifique doté d'une personnalité juridique, créé par décret n°14/030 du 18 novembre 2014 fixant ses statuts et placée sous la tutelle du Ministère de l'Environnement et Développement Durable (MEDD), spécialisée dans l'évaluation et l'approbation de l'ensemble des études environnementales et sociales en RDC ainsi que le suivi de leur mise en œuvre.

A cet égard, l'approbation de la présente étude d'impact environnemental et social par l'ACE sera sanctionnée par la délivrance d'un Certificat Environnemental couvrant les activités prévues dans le cadre de ce projet de la Société NURU SARL à Kindu, Province du Maniema, en RDC.

1.2. Objectifs du Projet et de l'EIES

1.2.1. Objectifs du projet

1.2.1.1. Objectif global du Projet

Globalement le présent projet de la Société NURU Sarl consiste à assurer la distribution de l'énergie électrique dans son propre réseau à travers la ville de Kindu, Province du Maniema, en RDC.

1.2.1.2. Objectifs spécifique du Projet

Spéfiquement ce projet vise à:

- fournir l'électricité propre et fiable aux ménages, entreprises, établissements privés et publics installés dans la zone d'influence du projet, y compris les communes et quartiers Kasuku et Mikelenge ;
- favoriser les activités économiques à Kindu, en particulier et dans le maniema, en général, en attirant de nouvelles entreprises ou en accroissant les existantes avec des services de l'électricité ;
- réduire les risques sanitaires dus à l'usage de la biomasse et des lampes de kérosène, carburants d'origine fossile comme sources d'énergie;
- promouvoir des services de santé de qualité sur base des équipements de santé qui auront l'électricité pour actionner des réfrigérateurs et pour faire fonctionner l'équipement médical ;
- donner l'opportunité aux établissements scolaires d'offrir une éducation de qualité et employer également la technologie dans l'enseignement ;
- contribuer à réduire les émissions de CO_2 en se produisant par utilisation des sources d'énergie verte et renouvelable. C'est-à-dire le PV solaire avec un générateur diesel seulement utilisé comme protection.Il est estimé qu'en utilisant le PV solaire au lieu de la capacité diesel de genset pour alimentation, les émissions de CO_2 sont réduites être ~66%.

1.2.2. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de cette étude, est d'arriver à un projet optimal sur le plan environnemental tout en respectant les impératifs techniques et économiques associés à sa réalisation. Cette étude d'impact environnemental cadre servira de base pour le processus d'acceptabilité environnementale qui devra être mené pour cette centrale solaire dans ses différentes composantes. L'Etude de l'Impact Environnemental et Social étant devenue un outil stratégique et indispensable dans l'élaboration et la mise en œuvre des projets.

Elle permet en effet, d'orienter le promoteur dans sa prise de décision pour un choix rationnel de la variante la mieux intégrée dans le contexte biophysique et socioéconomique du projet. Elle permet en outre d'assurer une gestion environnementale et sociale qui minimise les impacts négatifs et maximise les impacts positifs résultant de différentes composantes du projet. Il s'agit donc d'assurer le respect des dispositions environnementales en vigueur, de déterminer, d'analyser et d'évaluer des impacts potentiels inhérents à la mise en œuvre des différentes activités du projet et de proposer un plan de gestion environnementale et sociale (PGES) qui indiquera surtout les mesures d'élimination et/ou d'atténuation des impacts négatifs et modalités de mise en œuvre de la gestion environnementale et sociale.

L'EIES permet au projet de répondre aux exigences de la législation congolaise en la matière en vigueur et d'être en conformité vis-à-vis des Procédures d'évaluation environnementale et sociale. Il s'agit notamment:

- Sur le plan technique, de :
  - intégrer des aspects environnementaux dans le système de gestion du projet en vue d'un alignement axé sur le développement durable des ressources naturelles ;
  - respecter la réglementation nationale et internationale sur la gestion de l'environnement ;
  - améliorer le système de management environnemental du projet en vue de le hisser au même diapason que des entreprises responsables et respectueuses de l'environnement ;
  - mettre en place des outils susceptibles de mieux gérer la dimension environnementale.
- Sur le plan administratif, de :
  - permettre aux décideurs publics d'apprécier l'étendue et l'importance relative de tout impact généré par les différentes activités conduites du projet ;
  - fournir des informations nécessaires quant à la gestion et au suivi environnemental des activités du projet par les institutions étatiques compétentes conformément à la législation en vigueur ;
  - mettre à la disposition du projet des éléments clairs concernant les mesures d'atténuation et compensation à exécuter.

1.3. Présentation du Promoteur du Projet et du Consultant

1.3.1. Présentation du Promoteur du Projet

Le Promoteur de ce projet est la « Société NURU SARL », dont les renseignements sont consignés dans le tableau repris ci-dessous. A la suite de la délocalisation du Siège social de la ville de Beni à Goma, il y a eu nécessité de procéder à la modification de la dénomination de la KIVU GREEN ENERGY SARL à NURU SARL. Le changement officiel est intervenu en date du 03/10/2019 par notification du Guichet Unique de Création des Entreprises (GUCE), portant inscription complémentaire, modificative ou secondaire (Cfr. Annexe y relative).

Tableau 1. Renseignements relatifs au Promoteur du Projet

Nom du Promoteur	: SOCIETE NURU SARL
Nom du Projet	: Projet d'installation du réseau de distribution Basse tension 0,415kV et Moyenne tension, dans la ville de Kindu, Province du Maniema.
Promoteur	NURU SARL
Date de Création	: 22/10/2015
ID. NAT.	: 5-910-N01640S
RCCM	: CD/GOM/RCCM/15-B-0377
Numéro Impôt	: A1703968H
Titre d'Agrément/S. Electricité	: N°ERH/SG/050/154/G9/2018
Répondant de la Société	: Mr. Jonathan Edwards SHAW, Co-fondateur & Directeur Général
Contact	: +243813243021 / +254799873036 & E-mail: j.shaw@nuru.cd
Adresse physique de la Société :	: 92, Avenue Présidentielle, Quartier Himbi, C/Goma, Ville de Goma, Province du Nord Kivu

1.3.2. Présentation du Consultant

Tableau 2. Renseignements sur le Consultant

Références	Informations/Indications
Nom du Consultant	: **YES ENVIRONMENTAL CONSULTING GROUP - GETED Sarl**
Type	: Bureau d'Etudes
Domicile / Siège social	Kinshasa/Ma Campagne, RDC
Téléphone et e-mail	+ 243 812 468 144/ 844 359 642 / 971 292 683 yesenvironmentalgroup@gmail.com
Agrément Bureau d'Etudes	AM. N°053/CAB/MIN/EDD/AAN/WF/05/2018 du 19 juin 2018
Acte de création (Personnalité juridique)	- Acte constitutif sous le droit commercial général du traité de l'OHADA dûment enregistré aux domaines Folio : 0272 du 12/04/2018 ; - ACTE NOTAIRE N°18/KNG/002504 ; - CD/KNG/RCCM/18-B-00501. - N° IMPOT: A1808453J; - ID.NAT : 01-83-N31513L ; - CI/INPP : 51046,00 ; - CERTIFICAT D'AFF./INSS : 010312378G1
Expérience du Consultant	- Plusieurs réalisations à l'Actif des Constituants.

Les experts ayant concouru à l'élaboration de la présente étude d'impact environnemental et social sont alignés dans le tableau ci-dessous:

Tableau 3. Experts ayant contribué à l'élaboration de l'EIES NURU SARL

Noms & Post-noms, Prénoms	Profil Académique	Rôles et/ou Charges
ISAAC MAKANDUA	Ingénieur Civil des Constructions et Spécialiste en Gestion Intégrée des Ressources en Eaux	Couverture des aspects techniques, analyse et évaluation approfondies d'impacts, analyse des risques et dangers, Back-stopping de l'étude
MAREGEKO Chito	Ingénieur Civil des Constructions et Spécialiste en Gestion Intégrée des Ressources en Eaux ; Expertise en Energies Renouvelables	Couverture des aspects relatifs aux aménagements techniques
MUKENDI KATAMBA	Spécialiste en Gestion des Ressources naturelles & Ingénieur Agronome A_0	Couverture des aspects relatifs aux milieux d'insertion du projet, formulation des mesures environnementales et sociales
ALIMENGO MAGUNDI Paul	Environnementaliste, Licencié en Sciences de l'Environnement	Couverture du Screenning Environnemental du projet et analyse des enjeux.
KUSIKA BENEDITO Mechack	Ingénieur en Electricité	
MANU BITUMBA Françis	Sociologue, Expert en Développement Social	Couverture des aspects sociaux
BOMBILE Sarah	Juriste, Licenciée en Droit	Couverture des aspects juridiques
LUTETE Wilfrid	Ingénieur Agronome A_0, Spécialiste en Géomatique	Couverture des aspects relatifs à l'analyse et représentation spatiale

1.4. Approche méthodologique

La formalisation de la présente étude est passée par deux principales étapes notamment : une étude préliminaire associée à une mise en contexte des activités ainsi que d'une étude approfondie. Les détails y afférents sont pourvus dans le tableau suivant :

Tableau 4. Approche méthodologique utilisée pour l'élaboration de l'étude

Étapes	Tâches effectuées
1. Descente sur terrain	✓ L'équipe du Consultant a effectué une descente sur terrain du 04 au 12 février 2021, au site Lwama du projet, dans la ville de Kindu et ses environs, Province du Maniema, afin de dresser un état des lieux, recueillir des renseignements utiles sur le milieu récepteur, les activités de la société, tant sur le plan technique, environnemental et social par le truchement d'observations, collecte et inventaire d'actions et données usuelles à affiner dans le rapport d'étude à mettre à jour.
2. Revue Documentaire	✓ La revue documentaire actualisée a permis à l'équipe du Consultant de prendre connaissance des informations élémentaires par considération du contour et des composantes des activités effectuées, compte tenu des caractéristiques de l'environnement biophysique et humain des zones d'influences directes et indirectes. ✓ Analyse du Rapport technique du réseau de distribution MT/BT en rapport avec l'ouvrage.
3. Consultation du public	✓ Contacts avec les autorités administratives locales, partenaires de la société civile, les groupes vulnérables, la population riveraine dans la zone d'influence des activités de la société ; ✓ Cette activité étant transversale se fera tout au long du processus de mise à jour de l'EIES.
4. Outils et techniques utilisés	✓ Plusieurs outils et techniques ont été combinés pour produire des informations utiles à partir des données brutes récoltées. Il s'agit de MS Excel, du Système d'Information Géographique (SIG), la Télédétection avec ArcGIS 10.0 et iLWIS 3.0, RET Screen Plus, etc. ; ✓ Plusieurs données tant numériques que spatiales ont été mises à contribution pour cette étude.
5. Identification, analyse des impacts	✓ L'identification des activités sources d'impacts, des impacts potentiels a été faite en amont, suivie d'une d'analyse au cas par cas de chaque impact avec son activité correspondante aux fins d'en déterminer l'importance.
6. Rédaction du rapport de l'étude	✓ Ce rapport d'EIES a été concocté conformément au décret n°14/019 du 02 août 2014 fixant les règles de fonctionnement des mécanismes procéduraux de protection de l'environnement ainsi que les Termes de référence approuvés et délivrés le 11 février 2021, par l'ACE à travers sa Direction Provinciale du Maniema, annexés à la présente.
7. Transmission et soumission du rapport d'étude	✓ Cette étape sera exécutée dans le respect strict de la réglementation en vigueur en la matière.

1.5. Contenu du rapport de l'étude

Le présent rapport d'étude d'impact est rendu en 14 points ou chapitres libellés comme suit :

#		Ordre de Matières	:	Provisions
✓		Le point **premier**	:	sert d'introduction
✓		Le point **deuxième**	:	traite du cadre institutionnel, légal et juridique du projet
✓		Le point **troisième**	:	présente l'ossature technique du projet
✓		Le point **quatrième**	:	détaille l'environnement initial de la zone d'insertion du projet
✓		Le point **cinquième**	:	analyse les variantes du projet et solutions de rechange
✓		Le point **sixième**	:	identifie, analyse et évalue les impacts environnementaux et sociaux
✓		Le point **septième**	:	formule les mesures d'atténuation
✓		Le point **huitième**	:	présente le plan de gestion environnementale et sociale du projet
✓		Le point **neuvième**	:	décline le Plan d'Urgence et Sécurité des installations de la centrale solaire
✓		Le point **dixième**	:	aborde la consultation du public
✓		Le point **onzième**	:	constitue la conclusion et formule les recommandations de l'étude
✓		Le point **douzième**	:	traite des différentes sources d'informations utilisées dans la présente étude
✓		Le point **treizième**	:	décline la déclaration de conformité de l'étude liée à l'engagement du promoteur
✓		Le point **quatorzième**	:	rassemble les annexes de l'étude

II. CADRE INSTITUIONNEL, LEGAL ET JURIDIQUE

2.1. Introduction

Le Cadre institutionnel, juridique et légal des activités du projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415 kV et moyenne tension 30 kV, dans la Ville de kindu, Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL, sera présenté dans cette partie. Elle contient à cet effet les textes légaux et règlementaires en vigueur en RDC relatifs à la protection de l'environnement, ainsi que les conventions internationales, et tous autres textes relatifs à la protection des travailleurs, notamment en matière de santé, genre, sécurité sociale, affaires foncières, etc. Elle reprend en outre la politique sectorielle en matière d'infrastructures de sécurité, d'électricité aussi que les instruments internationaux et régionaux pertinents à l'instation des ouvrages visés par ce projet.

Ce point est élaboré conformément au libellé du décret n°14/019 du 2 août 2014 fixant les règles de fonctionnement des mécanismes procéduraux de protection de l'environnement en son article 19 litera c et aux termes de référence approuvés par l'Agence Congolaise de l'Environnement (ACE).

2.2. Cadre Institutionnel

Le projet relatif à l'installation du réseau de distribution MT/BT, à Kindu, par la Société NURU SARL s'articule dans le cadre de la mise en œuvre des politiques et programmes initiés et développés par le gouvernement congolais dans son Plan National Stratégique de Développement (PNSD), dans sa Stratégie Nationale Sectorielle de l'environnement et des indicateurs-cibles des ODD tels qu'évalués dans le rapport d'examen national volontaire de ces derniers[1]. L'implémentation de ce projet mettra à contribution plusieurs institutions et entités sectorielles nationales et internationales en vue de sa réussite dans son expansion et dans sa durabilité. Ces intervenants sont donc des parties prenantes au projet car ayant une certaine influence dans son cycle de vie. En référence l'Ordonnance n°20/017 du 27 Mars 2020 fixant les attributions des Ministères, ces parties prenantes sont les suivantes avec leurs compétences associées, au niveau national, provincial et territorial:

2.2.1. Ministère des Ressources Hydrauliques et de l'Electricité: National et Provincial

Cette institution interviendra spécifiquement dans ce projet pour les matières suivantes : Développement du potentiel de production, de transport et de distribution de l'eau et l'électricité ; Développement des capacités d'exportation de l'énergie électrique et des fournitures domestiques ; Octroi d'agrément pour la fourniture des biens et services en matière d'énergie électrique ; Suivi et contrôle technique des activités de protection, transport et distribution d'eau et de l'électricité ;Politique de distribution d'eau et d'électricité ; Gestion des ressources énergétiques, Gestion du secteur d'eau potable et hydraulique et du secteur de l'électricité.

2.2.1.1. Agence Nationale de l'Electrification et des Services Energétiques en Milieux Rural et Périurbain (ANSER)

Créé par décret n° 16/014 du 21 avril 2016 portant création, organisation et fonctionnement d'un Etablissement public dénommé Agence Nationale de l'Electrification et des Services Energétiques en Milieux Rural et Périurbain, « ANSER » en sigle. Sous la Direction du MRHE, joue un rôle crucial dans l'élargissement de l'accès à l'électricité dans les zones non desservies de la RDC. L'ANSER se porte à mobiliser et à soutenir la fourniture privée d'électricité durable.

[1] *Min.Plan,. Rapport d'Examen National Volontaire des Ojectifs de développement Durables, Mai,2020.*

2.2.1.2. *Autorité de régulation du secteur de l'électricité (ARE)*

Créé par décret n° 16/013 du 21 avril 2016 portant création, organisation et fonctionnement d'un Etablissement public dénommé « Autorité de Régulation du secteur de l'Electricité, (A.R.E) ». Placée sous la tutelle du MRHE, elle est chargée d'organiser et de veiller à la promotion de la compétitivité et de la participation du secteur privé dans toutes les activités de l'électricité. Elle veille également à l'équilibre économique et financier du secteur de l'électricité et à la préservation des conditions économiques nécessaires à sa viabilité.

2.2.1.3. *Unité de Coordination et de Management des projets du MRHE (UCM)*

L'Unité de Coordination et de Management des projets du MRHE « UCM » est une émanation de l'ancienne Cellule de Gestion du Projet Inga3 « CGI3 » en sigle. Conformément à l'Arrêté Ministériel n° CAB – MIN-ERH/039 du 17 juin 2016 modifiant et complétant l'Arrêté Ministériel n°CAB-MIN ERH/058 du 30 octobre 2015 portant création d'UCM, ses missions libellées comme suit : (i) Elaboration du plan national d'électrification intégrant le plan d'électrification en milieux rural et périurbain du ressort d'Agence Nationale d'Electrification et des Services Energétiques en milieux Rural et périurbain (ANSER) et le plan d'électrification des zones urbaines, industrielles et économiques ; (ii) Coordination des activités des projets financés par le gouvernement ou ses Partenaires Techniques et Financiers (PTF) au bénéfice des entités publiques personnalisées œuvrant dans la sphère de compétence du ministère ; (iii) Mise en cohérence des différents projets et programmes mis en œuvre dans les secteurs de l'énergie et de l'eau ; (iv) Mise en synergie de ces projets avec les projets d'autres secteurs ; (v) Gestion et supervision des projets initiés par les structures relevant de l'autorité hiérarchique du Ministre de l'énergie et financés par le gouvernement ou ses PTF ; (vi) Elaboration et suivi du plan national d'électrification des centres urbains et des zones industrielles et économiques ; (vii) Mise en œuvre du volet du plan national relatif à l'électrification des centres urbains et des zones industrielles et économiques (viii) Elaboration et suivi du plan d'électrification en milieux rural et périurbain, jusqu'à la mise en place opérationnelle d'ANSER.

2.2.2. *Ministère des Affaires Foncières*

Conformément à l'ordonnance citée ci-haut, ce ministère intervient dans ce projet en termes de la gestion de la politique et de l'encadrement en matière de gestion du domaine d'Application et vulgarisation de la législation foncière et immobilière ; du Notariat en matière foncière et cadastrale ; de Gestion et octroi des titres immobiliers ; de Lotissement en collaboration avec le Ministère ayant en charge l'aménagement du territoire, l'urbanisme et l'habitat ; d'Octroi des parcelles de terre en vue de la mise en valeur.

2.2.3. *Ministère de l'Urbanisme et Habitat*

Ce Ministère est concerné par ces activités dans le sens qu'il est chargé d'explorer les aspects dont : l'Aménagement de l'espace urbain en matière d'urbanisme et d'habitat ; la Gestion et administration du patrimoine immobilier relevant du domaine privé de l'Etat ; la Mise en oeuvre du Plan National d'habitat ; la Police des règles de l'Urbanisme et Habitat ; l'Apport d'une assistance technique permanente à l'auto-construction ; le Développement et promotion de la construction des établissements humains tant par le secteur public que privé ; la Promotion des logements sociaux.

2.2.4. *Ministère de l'Environnement et Développement Durable (MEDD)*

Ce Ministère est l'émanation du Département de l'Environnement qui a été créé par l'ordonnance n°75-231 du 22 juillet 1975. Ses prérogatives ont été redéfinies conformément à l'ordonnance citée ci-haut. Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) prépare et met en œuvre la politique du Gouvernement dans le domaine de la protection de l'environnement. A ce titre, il est directement responsable de la lutte contre les pollutions de toutes natures et de la lutte contre la désertification, de la protection et de la régénération des sols, des forêts et autres espaces boisés, de l'exploitation rationnelle des ressources forestières, ainsi que de la

défense des espèces animales et végétales et des milieux naturels. Il a autorité sur les parcs, sur les réserves et sur les domaines de chasse.

Le MEDD compte en son sein plusieurs Directions et Cellules pour la gestion de ses tâches régaliennes, dont cinq (05) parmi elles jouent un rôle capital pour la mise en œuvre de la politique environnementale nationale. Il s'agit notamment de : la Direction de la Gestion forestière (DGF), la Direction de la Conservation de la Nature (DCN), la Direction de Contrôle et de Vérification Interne (DCVI), la Direction des Etablissements Humains et Protection de l'Environnement (DEHPE), la Direction du Développement Durable (DDD) et la Direction de l'Assainissement (DAS).

D'autres structures (Etablissements Publics) sous sa tutelle, notamment l'Institut Congolais de la Conservation de la Nature (ICCN) et l'Agence Congolaise de l'Environnement (ACE) travaillent dans le but de répondre aux tâches et attributions de ce ministère. Au niveau provincial, on note les Coordinations Provinciales de l'Environnement (CPE). Dans la conduite et le suivi des procédures des EIES, le MEDD s'appuie sur l'ACE qui constitue l'organe direct de mise en œuvre de la politique de l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux des activités humaines de développement en RDC.

2.2.4.1. *Agence Congolaise de l'Environnement (ACE)*

Le décret n°14/030 du 18 novembre 2014 créant l'ACE, statue que celle-ci est chargée de l'évaluation et de l'approbation de l'ensemble des études environnementales et sociales ainsi que le suivi de leur mise en œuvre.

Dans le cadre de sa mission, l'ACE assure les tâches suivantes : l'approbation des Etudes Environnementales et Sociales Stratégiques (EESS), des Etudes d'Impact Environnemental et Social (EIES), des Diagnostics d'Impact Environnemental et Social (DIES), des Plans de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) et des Plans de Mise en Conformité Environnementale et Sociale (PMCES); suivi administratif et technique des projets en cours d'exécution (analyse des rapports de terrain, inspection et audit environnemental). Il faudra aussi souligner la production des TDR et/ou l'approbation des Termes de référence (TDR, selon le cas.

L'ACE est appelée à travailler avec les Responsables d'Environnement (RE), qui se retrouvent au sein des Entités et Ministères, pour l'évaluation environnementale et sociale des projets qui relèvent des prérogatives de leur Ministère ou de leur Entité Technique respective. Elle dispose des compétences humaines requises dans le domaine des Evaluations et Etudes d'Impacts sur l'Environnement. Toutefois, ses capacités matérielles et financières sont relativement réduites pour lui permettre d'assurer correctement l'accomplissement de sa mission.

Dans le cadre de ce projet, l'ACE, après approbation de cette étude d'impact sommaire, va devoir délivrer au projet, le Certificat Environnemental conformément à la règlementation en la matière en vigueur et, assurer son suivi environnemental.

2.2.4.2. *Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN)*

Créé en 1934, avec une modification de son statut en mai 1978 par l'ordonnance n° 78-190, l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN) a pour mission : d'assurer la protection de la faune et de la flore dans les aires protégées ; de favoriser en ces milieux la recherche scientifique et le tourisme dans le respect des principes fondamentaux de la conservation de la nature ; de gérer les stations dites de "capture" établies dans ou en dehors des aires protégées. Le patrimoine naturel de l'ICCN est formé de : 7 Parcs Nationaux (90 000 km²) ; 57 Réserves et Domaines de Chasse (110.000 km²) ; 5 Aires Protégées qui figurent sur la liste du Patrimoine Mondial (69.000 km²). Ses activités visent à assurer la conservation et la gestion efficace et durable de la

biodiversité dans tout le Réseau National des Aires Protégées de la RDC, en coopération avec les communautés locales et les autres partenaires pour le bien-être des populations congolaises et de toute l'humanité.

Dans la zone d'influence indirecte du présent projet, l'on trouve entre autres le Parc National de la Lomami, Kahuzi-Biega, etc. Le graphique ci-après présente la situation globale des Parcs Nationaux créés en RDC. Le graphique ci-après présente la situation globale des Parcs Nationaux créés en RDC.

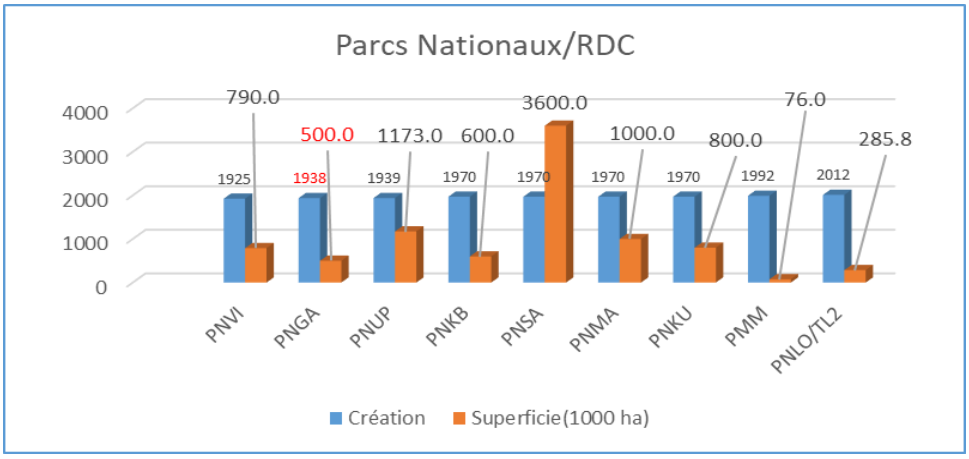


Figure 1. Parc Nationaux créés en RDC.

2.2.4.3. Coordinations Provinciales de l'Environnement (CPE)

Au niveau de la Province, il est mis en place une Coordinations Provinciale de l'Environnement (CPE). La CPE de la Province du Maniema ainsi que ses dépendances (sous-unités) sont concernées et seront associées à toutes les activités liées à la protection de l'environnement se déroulant dans leurs champs d'action pendant et après le projet.

2.2.5. Agence Congolaise de la Transition Ecologique et du Développement Durable (ACTEED)

Selon l'Ordonnance n°20/013 du 28 février 2020, l'Agence Congolaise de transition écologique et développement durable (ACTEDD) est un service spécialisé au sein du cabinet du Président de la République. Celle-ci a pour mission de concevoir, de coordonner et d'implémenter les politiques nationales relatives à la transition écologique en RDC. Elle est chargée notamment d'étudier, analyser et évaluer toutes les questions lui soumise par le Président de la République en rapport avec la transition écologique et le développement durable. Cette Agence se doit par ailleurs d'établir les indicateurs nationaux de performance de développement durable pour mesurer l'avancement de la transition écologique. Elle se doit aussi de concevoir et d'implémenter une feuille de route crédible pour la transition écologique et suivre l'exécution de tous les projets de transition écologique et le développement durable qui seront mis en place sur l'ensemble du territoire national.

Ainsi, dans le cadre de ce projet, elle interviendra aux fins d'établir suivant la nécessité de transformer les normes de production, de consommation et d'investissement, une quantification en rapport, vers le mode développement économique décarboné qu'infère les infrastructures visées ici.

2.2.6. Ministère des Affaires Sociales

Cette institution intervient dans ce projet pour y participer dans l'organisation, administration et gestion des centres d'actions sociales tels que les centres de promotion sociale, les orphelinats, les homes et les auspices de vieillards, les centres d'apprentissage professionnel pour les personnes vivant avec handicap ; l'assistance sociale aux populations nécessiteuses ; la tutelle et reclassement des enfants en situation particulièrement difficile ;la collaboration à l'élaboration des projets pilotes de lutte contre la pauvreté ;la protection et insertion

sociale des groupes vulnérables ;la collaboration à l'organisation de l'enseignement spécial au profit des enfants vivant avec handicap ; et , l'organisation de l'éducation non formelle en collaboration avec les ministères ayant en charge l'enseignement primaire et secondaire, professionnel ainsi que la jeunesse et les sports.

2.2.6.1. *Fonds National de Promotion et de Service Social (F.N.P.S.S)*

Créé par le Décret n°13/007 du 23 Janvier 2013 fixant ses statuts, le FNPSS est un Etablissement Public à caractère technique, financier, social et humanitaire. Il est doté de la personnalité juridique et jouit d'une autonomie administrative et financière. Son objet social consiste à appuyer l'action sociale et humanitaire du Gouvernement et à servir d'une banque sociale en assurant la mobilisation et la gestion des financements destinés à l'action sociale et humanitaire de l'Etat et garantissant le relèvement social des groupes vulnérables et des personnes nécessiteuses ainsi que leur accès aux services sociaux de base. Cet établissement est partie prenante dans le processus de la mise en œuvre du PGES de ce projet et est appelé à délivrer l'Avis Social à l'ACE en faveur du projet lors de l'approbation du PGES chantier.

2.2.6.2. *Division Provinciale des Affaires Sociales*

Elle a pour rôle principal de servir de relais transmetteur de l'action de l'Administration centrale en provinces. Elle assure entre autres l'égalité de chance à tous les Congolais en matière d'assistance et promotion sociale (justice, intégration professionnelle aux personnes ou groupes vulnérables. Son spectre d'interventions s'inscrit en termes d': (i) assurer une large assistance sociale aux personnes nécessiteuses ; (ii) assurer aux personnes vulnérables un large accès aux services sociaux de base et de qualité ; et (iii) assurer leur promotion sociale.

2.2.7. *Ministère du Tourisme*

Cette institution se doit d'intervenir dans la phase d'exploitation du présent projet suivant les termes ci-après de ses compétences : l'Exécution de la politique nationale du tourisme ; la Gestion et exploitation des aspects touristiques dans les aires protégés (parcs nationaux, réserves naturelles, jardins zoologiques et botaniques, domaines de chasse, etc.) ; la Promotion du tourisme par tous les moyens appropriés et coordination de toutes les activités du secteur ; la Promotion et organisation de l'industrie hôtelière et des agences de voyages ; la Réglementation des activités touristiques ; l'Aménagement et réhabilitation des infrastructures touristiques, etc.

2.2.8. *Ministère du Commerce Extérieur*

Ce ministère devra jouer un rôle important dans le domaine du Contrôle de la qualité, de la quantité et de conformité aux normes des marchandises produites localement, ainsi que des marchandises à l'import, à l'export et au transit ; la Politique générale des importations, des exportations et de réexportation, en collaboration avec le ministère ayant l'Economie dans ses attributions.

2.2.8.1. *Office Congolais de Contrôle (OCC)*

Cet organe scientifique et technique sera chargé en vertu décret n°09/44 du 03 décembre 2009 fixant ses statuts, de l'évaluation de la conformité, en l'occurrence l'inspection, la certification, les essais ou analyse et à la métrologie en se référant aux standards nationaux, régionaux et/ou internationaux.

2.2.9. *Ministère du Genre, Famille et Enfants*

Conformément à l'ordonnance citée ci-haut, ce ministère s'occupera dans le cadre de ce projet de la protection et promotion du statut de la femme, de l'enfant et de la famille, en collaboration avec les ministères concernés ; de la mise en œuvre de toutes mesures visant à mettre fin à la discrimination et à la violence contre la femme, en vue d'assurer l'égalité en droit avec l'homme ; de la collaboration avec les ministères ayant les Droits Humains, l'Enseignement tant Primaire et Secondaire, Professionnel que Supérieur et Universitaires, la Justice, la Santé, ainsi que des Affaires Sociales dans leurs attributions pour améliorer le statut de la femme et de l'enfant ;et, de l'intégration effective de la femme dans les politiques et programmes divers en RDC.

2.2.10. Ministère de l'Emploi, Travail et Prévoyance Sociale

Cette institution trouve son pesant d'or dans les activités de ce projet parce qu'il prend en charge : la conception et la mise en œuvre des politiques nationales en matière de l'emploi, du travail, des salaires, de la formation professionnelle et de la prévoyance sociale. Aussi, il est à l'intersection entre les intérêts du projet et la protection de la main d'œuvre face à la concurrence étrangère, à la santé et sécurité au travail, le contrôle de l'application des dispositions légales et réglementaires relatives aux conditions de travail, et de la protection des travailleurs dans l'exercice de leur fonction.

2.2.11. Ministère du Développement Rural

Conformément à l'ordonnance citée ci-haut, ce ministère va contribuer dans le cadre des activités de cette société, à l'organisation et encadrement des paysans dans des coopératives et associations en milieu rural, en collaboration avec le ministère en charge de l'agriculture ; à l'organisation et encadrement de la population rurale pour l'accroissement de la production agricole, en collaboration avec le même ministère ; à l'aménagement et équipement de l'espace rural ; à la coordination et intégration des programmes de développement en milieu rural ; à la promotion du bien-être social des populations rurales par la sensibilisation et l'animation rurales ; à la promotion et soutien de la pêche en milieu rural ; et, à l'aménagement, construction, réhabilitation, entretien des infrastructures socio – économiques de base en milieu rural et péri urbain.

2.2.12. Ministère des Transports et Voies de Communication

Ce ministère interviendra dans la mise en œuvre de la politique en matière d'organisation et gestion des Transports (transport aérien, terrestre, fluvial, lacustre et maritime) ; d'aéronautique civile ; de météorologie ; de marine marchande ; d'exploitation des infrastructures routières, ferroviaires, maritimes, fluviales, lacustres, aéroportuaires, et de météorologie ; d'équipements des transports routier, ferroviaire, maritime, fluvial, et lacustre et de l'aviation civile ; de qualification du personnel technique en transport routier, ferroviaire, maritime, fluvial, et lacustre et de l'aviation civile ; de développement coordonne de tous les moyens et équipements des transports publics ; de promotion de l'intermodalité des transports et ses plateformes ; d'octroi des titres d'exploitation et de sécurité de transport et auxiliaires, etc.

2.2.13. Autres Institutions Impliquées

Conformément à l'ordonnance en vigueur fixant les attributions des Ministères repris ci-dessous, les services de ces institutions peuvent travailler en collaboration avec ceux repris ci haut dans le cadre la mise en œuvre et/ou lors de la phase d'exploitation de ce projet :

- **Ministère de la Santé**, qui, coordonne la lutte contre le VIH/SIDA, à travers le Programme National de Lutte contre le SIDA et les IST, les violences sexuelles, COVID-19, etc.;
- **Ministère de l'Economie Nationale**, qui, met en œuvre la politique économique nationale sous ses divers aspects, notamment la politique générale de la production, ainsi que la politique et la réglementation du marché intérieur par le contrôle et le suivi a priori des prix des produits locaux de base et par le contrôle à posteriori pour les produits importés, et des tarifs de prestation des services ;
- **Ministère du Plan**, qui, assure la Planification et la programmation de la politique de développement économique et social de la RDC ;
- **Ministère de l'Intérieur, Sécurité et Affaires coutumières**, qui, met en œuvre la politique d'administration du territoire et de protection des populations (nationaux et étrangers), ainsi que des personnes déplacées internes.

2.2.14. Bénéficiaires du projet

Les bénéficiaires directs du projet sont les suivants :

- Le Projet, la Société NURU SARL;
- Le Personnel permanent et saisonnier du projet : Touristes, etc.,;
- Les Populations se trouvant dans la zone d'influence du projet : ville de Kindu et ses environs (Communes d'Alunguli, de Kasuku et de Mikelenge), Proince du Maniema ;
- Les PME et les autres acteurs socioéconomiques (banques, caisses d'épargne et de crédit, écoles, hôpitaux, ménages, les petites et moyennes entreprises, les industriels, les universités et les grandes agglomérations les acteurs impliqués dans la chaîne de commercialisation du projet,….);

2.3. Cadre légal et juridique

La présente étude d'impact environnemental et social est réalisée conformément aux textes légaux et juridiques pris par la RDC lesquels prescrivent et règlementent les conditions d'élaboration ainsi que de mise en œuvre de politiques, plans, programmes et activités du projet tout en respectant les conventions internationales auxquelles la RDC est signataire.

2.3.1. Instruments de Politiques Sectorielles en rapport avec le Projet

2.3.1.1. Politiques et programmes nationaux en matière d'environnement

En matière d'environnement, plusieurs exercices de planification environnementale ont été menés en RDC. Ainsi, le pays dispose des instruments repris dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5. Instruments de politique et programmes nationaux en matière d'environnement

Référence	Provisions
Plan National d'Action Environnemental (PNAE, 1997)	Elaboré en 1997, ce plan aborde dans ses grandes lignes la problématique environnementale de la RDC en rapport avec le développement durable, et identifie les différents aspects de la dégradation des ressources, du cadre législatif et institutionnel, et de la stratégie nationale. Le diagnostic posé par ce plan reconnaît comme cruciales les principales menaces et les dommages que subit l'environnement ; • la problématique de la dégradation physique des terres en milieu rural et urbain due principalement à la pression démographique, à l'érosion, aux mauvaises pratiques culturales ; • la pollution de l'air et de l'atmosphère provenant à des degrés divers, des activités agricoles et énergétiques des installations classées et industries ; • la déforestation, l'exploitation forestière illégale, le braconnage intensif, et l'exploitation minière sauvage dans certaines aires protégées. Il propose également différentes actions et stratégies à même de remédier à la situation sinon d'en atténuer les effets.
Stratégie nationale et le Plan d'action de la Diversité biologique, 2002	Elaborée en 1999, et actualisée en octobre 2001, cette Stratégie a été approuvée par le Gouvernement le 13 août 2002. C'est un outil de gestion qui vise la conservation et l'utilisation durable des ressources biologiques. Elle constitue le cadre de référence pour la gestion durable des ressources biologiques de la RDC, et vise à doter le pays d'un plan cadre au sein duquel devront se réaliser des actions susceptibles de prévenir, atténuer ou réparer les dommages causés aux écosystèmes naturels, et aux ressources biologiques par une exploitation irrationnelle. A cet effet, elle définit les différentes stratégies pouvant mettre un terme aux activités humaines ayant un impact négatif sur les écosystèmes naturels, à savoir :

	• la récolte des combustibles ligneux ; • la pratique de l'agriculture itinérante sur brûlis ; • l'exploitation des bois d'œuvre et d'industrie ; • la récolte des produits forestiers non ligneux ; • la pratique des feux de brousse ; et • l'exploitation forestière.
Plan d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques (PANA) ,2007.	En matière de changement climatique, la RDC a, avec l'assistance des partenaires au développement (Fonds Mondial pour l'Environnement - FEM, Programme des Nations-Unies pour le Développement - PNUD), élaboré ce Plan en 2007. Le PANA a permis entre autres d'établir l'inventaire des risques climatiques les plus courants ainsi que leurs tendances et les mesures d'adaptations urgentes à envisager.

2.3.1.2. *Politique Nationale en matière d'énergie*

En cette section sont reprises quelques considérations soulignées dans l'instrument de politique sectorielle dont l'Atlas des énergies renouvelables de la RDC ainsi que dans l'Initiative énergie durable pour tous.

Tableau 6. Instruments de politique nationale en matière d'énergie

Référence	Provisions
Atlas des énergies renouvelables de la RDC, février 2016	Cet instrument décline l'ambition de la RDC de transformer, avec la participation des investisseurs et opérateurs privés, les énormes potentialités dont regorge notre pays en énergie fiable, propre, non polluante et accessible à la majorité des Congolais, indépendamment de leur niveau de revenus. Dans cette optique, ledit instrument inventorie environ 890 sites hydroélectriques et d'autres sources énergétiques, confectionné pour servir d'outil de promotion des opportunités d'affaires auprès des investisseurs potentiels, nationaux et étrangers. Il ressort en outre, le défi du pays dont le taux d'accès à l'électricité est parmi les plus faibles en Afrique (15 % contre 30 % de la moyenne du continent) ainsi que son engagement pour inverser ces tendances, à l'adhésion en juin 2012 à l'Initiative Energie Durable pour Tous (SE4ALL), Initiative lancée par le Secrétaire Général des Nations Unies en septembre 2011.
Initiative Énergie durable pour tous (SE4All), SG des Nations Unies, 2011.	En septembre 2011, afin de placer la question de l'énergie au cœur des préoccupations, le Secrétaire Général des Nations Unies a lancé l'initiative Énergie durable pour tous (SE4All), qui fixe à l'horizon 2030 trois objectifs : *(i) accès universel aux services énergétiques modernes, (ii) doubler les économies d'énergie ; (ii) doubler la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique mondial.* Pour sa mise en œuvre, un Programme d'action mondial a été adopté en 2012 à l'occasion de la Conférence des Nations Unies sur le développement durable (Rio+20), qui a défini 11 domaines d'intervention.

Il sied donc de relever que les différentes actions de la Société cadrent la vision du pays dans le développement et diversification en fourniture d'énergie. Et, surtout, en ce qui concerne de l'énergie propre et renouvelable.

2.3.1.3. *Politiques et programmes nationaux en matière de développement économique et social*

La RDC a produit en matière de développement économique et social les instruments de politique et programmes consignés dans le tableau suivant :

Tableau 7. Instruments de politique et programmes nationaux en matière de développement économique et social

Référence	Provisions
Document de Stratégie de Croissance et de Réduction de la Pauvreté (DSCRP), 2011.	Le DSCRP, deuxième génération, (élaborée en Septembre 2011), constitue le seul cadre fédérateur de l'ensemble des politiques macroéconomiques et sectorielles du gouvernement. Pour assurer une stabilité durable et soutenir une croissance forte, la présente stratégie repose sur quatre (4) piliers comportant chacun des axes stratégiques clairs et des actions prioritaires pour leur mise en œuvre. Ainsi, sur la base de la vision du DSCRP 2, des piliers ont été construits et coulés en termes de : Pilier 1 « Renforcer la gouvernance et la paix » ; Pilier 2 « Diversifier l'économie, accélérer la croissance et promouvoir l'emploi » ; Pilier 3 « Améliorer l'accès aux services sociaux de base et renforcer le capital humain » ; Pilier 4 « Protéger l'environnement et lutter contre les changements climatiques ». Dans ce sens le cadre du DSCRP ouvre un chapitre à la protection de l'environnement à cause des liens étroits existant entre la sauvegarde de l'environnement et le développement économique et social.
Plan d'action national (PAN) de lutte contre les pires formes de travail des enfants en République Démocratique du Congo (2012- 2020), 2011	Cet instrument se consacre d'éliminer les pires formes de travail des enfants d'ici 2020 à travers les axes suivants : (i) Cadre juridique, (ii) Sensibilisation et mobilisation sociale, (iii) Education, (iv) Vulnérabilité socio-économique, (v) Protection et prise en charge. Le projet compte ramener dans la contrée les enfants qui ont glissé vers les zones minières ou ailleurs et appuyer leurs parents dans leur réinsertion
Plan National Stratégique de Développement « Vision de la RDC à l'horizon 2050 »,2016	Ce plan aborde le processus de Planification de la RDC depuis 2000. Il étale la Vision de la RDC à l'horizon 2050 : faire de la RDC un pays développé. Il décline les stratégies tant globales que sectorielles ainsi que les outils adéquats pour sa mise en œuvre. Enfin, il sous-tend implémenter son volet quinquennal 2017-2021 : (i) permettre à la RDC d'obtenir le statut de pays à revenu intermédiaire en 2021, PIB/ Hab porté à 1050 USD, en misant sur la transformation de l'agriculture ; (ii) échéance 2030 : elle accède au rang de pays émergent, grâce à une industrialisation intensive ; (iii) échéance 2050 : elle devient un pays développé par le biais de la société de connaissances.

2.3.1.4. *Politiques et programmes nationaux en matière d'urbanisme et habitat*

Les instruments pris par la RDC se rapportant à cette catégorie sont reportés dans le tableau repris ci-après :

Tableau 8. Instruments de politique et programmes nationaux en d'urbanisme et habitat

Référence	Provisions
Plan d'Action National pour l'Habitat »(PANH), 2001	Cet outil succède du Plan national du Zaïre pour l'amélioration des établissements humains et s'applique au présent projet compte tenu du fait que l'étendue des matières dont il couvre se trouve pertinemment rattachée aux activités de ce dernier. Depuis le 8 mars 2002, en vue d'accomplir les engagements pris à la Conférence des Nations Unies sur les Etablissements Humains (CNUEH) à ISTAMBUL en 1996 (HABITAT II), le Gouvernement de la RDC a adopté en Conseil des Ministres un Plan d'Action National de l'Habitat (PANH), au terme d'un long processus d'études, d'enquêtes et d'ateliers géré par la Cellule Nationale de Réhabilitation des Infrastructures et de Promotion de l'Habitat (C.N.R-Habitat). Ce Plan a pour objet de pallier l'inexistence d'une politique concertée en matière d'habitat et de doter ce secteur d'outils et de mécanismes adéquats de planification et de contrôle du

	développement urbain. Huit axes en constituent le programme des politiques de l'habitat en RDC, à savoir : *(1)-Meilleure gestion foncière ; (2)- Production de logements ; (3)- Amélioration et protection de l'environnement ; (4)-Meilleure gestion urbaine et fourniture des services urbains ; (5)- Appui à la création d'emplois ; (6)- Prise en compte des besoins des femmes ; (7)- Développement sociale urbain ; (8)- Aménagement du territoire et organisation du réseau urbain (Plan d'action nationale, 2001 ; Habitat II, 1996).*
Document de Programme-Pays pour le secteur de l'Habitat (HCPD), 2008-2009	Cet instrument s'applique sur ce projet du fait qu'il confère l'occasion d'aligner la Stratégie et le Plan Institutionnel d'ONU-HABITAT 2008-2013 sur les objectifs et priorités du Gouvernement de la RDC dans le secteur des établissements humains, et de contribuer avec les programmes d'autres agences du Système des Nations Unies à la bonne application du Plan-Cadre des Nations Unies pour l'Aide au Développement (UNDAF). Le HCPD de la RDC s'articule d'une part, sur les domaines de programmation de l'UNDAF qui traitent des établissements humains; et d'autre part, sur le programme d'action 2007-11 du Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat de la RDC. Les trois grands axes du HCPD sont les suivants*: (i) gouvernance locale (renforcement des capacités des administrations chargées de la gestion urbaine et foncière, renforcement du cadre juridique, mise au point des Plans de Développement Urbain) ; (ii) équipement des nouveaux terrains urbains en réseaux d'eau et d'assainissement; (iii) amélioration des conditions de vie dans les bidonvilles.*
Rapport Habitat III, Kinshasa, Octobre 2015	Cet instrument se montre adéquat en ce sens que les résolutions qui en ressortent sont consécutives primo, à un état des lieux effectué sur la mise en œuvre des principes visés par les huit axes sus-évoqués dans le PANH (2001), secundo, à une analyse des tendances à l'amélioration dans ce secteur base de développement. Coulé à l'étape de préparation de la R.D. Congo à la troisième conférence des Nations Unies sur le logement et le développement urbain (Habitat III) en 2016 à Quito, sur le thème "le développement urbain durable : l'avenir de l'urbanisation", cet outil capture les enjeux et défis à la fois énormes et divers qui sont notamment : -l*a maitrise de la planification spatiale apparaît comme la voie souhaitable pour prévenir les bidonvilles, maitriser les sols urbains, assurer une meilleure répartition démographique sur le territoire national ; mais les efforts à fournir restent très immenses. - la gouvernance urbaine constitue le défi majeur pour arriver à mieux gérer les villes congolaises. Mais aussi la décentralisation des ETD à la base, les renforcements des capacités des acteurs gestionnaires, la mise en place des textes juridiques efficaces constituent des enjeux majeurs. - la question de l'aménagement durable apparait effectivement comme un défi aux enjeux multiples. Appliquer dans toute sa rigueur, "l'auto-construction assisté (pratiques des trames assainies)» pourrait paraître la réponse à plusieurs contraintes de la vie quotidienne de citadins. L'auto-construction assister peut dissuader le spéculateur et éviter l'habitat spontané. Ce qui pourra nous conduire à la production d'un cadre de vie urbain agréable, etc.* Il convient d'ajouter à ses enjeux majeurs, les autres thématiques examinés qui relèvent de l'émergence comme les changements climatiques et la sécurité urbaine. Ses préoccupations sont réelles en milieux urbain congolais, et relèvent plus du contexte national où l'état et ses partenaires réagissent en termes de priorités. Au total, depuis habitat II (1996), les problèmes dans le secteur de l'habitat subsistent à des niveaux divers; ce qui nécessite une « volonté omniprésent et agissante des décideurs » dans les considérations des questions d'urbanisation du pays.

2.3.1.5. *Politiques et programmes nationaux en matière de santé et d'hygiène du milieu*

En matière de santé et d'hygiène du milieu, la RDC a développé les instruments rapportés ci-dessous :

Tableau 9. Instruments de politique et programmes nationaux en matière de santé et d'hygiène du milieu

Référence	Provisions
Plan National de Développement Sanitaire (PNDS 2011-2015)	Ce plan vise à contribuer au bien-être de la population congolaise et sa stratégie d'intervention comprend quatre axes stratégiques que sont : (i) le développement des Zones de Santé, (ii) les stratégies d'appui au développement des Zones de Santé, (iii) le renforcement du leadership et de la gouvernance dans le secteur et, (iv) le renforcement de la collaboration intersectorielle. Cette notion intersectorielle est nécessaire du fait l'impact des autres secteurs sur l'amélioration de la santé des populations et du caractère multisectoriel des soins de santé primaires.

2.3.1.6. *Politiques de décentralisation*

En matière de politique de décentralisation, la RDC a produit l'instrument repris ci-dessous :

Tableau 10. Instruments de politique de décentralisation

Référence	Provisions
Cadre Stratégique de Mise en Œuvre de la Décentralisation (CSMOD, juillet 2009)	La finalité de la mise en œuvre de la décentralisation est de contribuer à la promotion du développement humain durable et à la prévention de risques de conflits. Il s'agit également de créer les meilleures conditions de développement et d'enracinement de la démocratie locale. Les axes stratégiques qui vont guider la mise en œuvre du cadre stratégique de la décentralisation sont : l'appropriation effective du processus de décentralisation, la progressivité du processus, le renforcement des capacités, le développement des outils de planification, l'harmonisation de la décentralisation et la déconcentration, la coordination entre l'Etat central et les provinces et le financement de la décentralisation.

2.3.2. *Instruments légaux et réglementaires*

Différents textes légaux et réglementaires de la RDC intéressant ce projet sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau 11. Cadre légal et juridique au niveau national

Textes	Applicabilité au projet
La Constitution du 18 février 2006 modifiée par la loi n°11/002 du 20 janvier 2011 portant révision de certains articles de la constitution en ses articles 53, 54 et 123 alinéa 15	Ce texte fondamental jette les bases en matière environnementale et sociale. Il établit les droits et devoirs des citoyens ainsi que leurs activités à l'égard de la protection de l'environnement.
La loi n° 004 / 2002 du 29 avril 2002 portant code des investissements en RDC	Ce texte est applicable aux activités de ce projet par le fait qu'il clarifie les termes et conditions, ainsi que les procédures pour investir en RDC.
La loi n°010/2016 du 15 juillet 2016 portant Code du Travail, modifiant et complétant la loi n°015/2002 du 16 octobre 2002 portant Code du Travail	Ce texte est applicable aux activités de ce projet en fournissant les règles et principes de contrôle de l'application des dispositions légales et réglementaires relatives aux conditions de travail et de protection des travailleurs dans l'exercice de leurs fonctions, de la santé et de la sécurité au travail, de l'utilisation et de la protection de la main d'œuvre nationale face à la concurrence étrangère. Avec l'évolution socio-économique, et celle des normes internationales en matière de travail, certaines dispositions de la loi n° 015-2002 du 16 octobre 2002 portant Code du

	Travail étaient devenues inadaptées, entraînant ainsi des difficultés dans leur application. Il a dès lors été nécessaire de les adapter pour les conformer aux réalités actuelles. Sur 334 articles que compte la loi, 15 articles ont subi des modifications à savoir les articles 1er, 6, 7, 62, 119, 121, 125, 129, 190, 216, 217, 218, 219, 241 et 321 avec ajout de deux articles 61 bis, et 61 ter. Au titre des modifications, il y a lieu de retenir notamment : (i) la fixation de la capacité de contracter à 18 ans ; (ii) la consécration de la rupture du travail de commun accord ; (iii) la fixation de la durée légale de travail à huit heures par jour ; (iv) la possibilité pour la femme d'effectuer un travail de nuit ; (v) la possibilité pour la femme enceinte de suspendre son contrat de travail sans que cela ne soit considéré comme une cause de résiliation ; (vi) la possibilité pour un étranger, ayant rempli certaines conditions, d'être désigné à la direction d'un syndicat ; (vii) l'exclusion du statut sérologique au VIH comme motif de licenciement.
Loi n° 11/009 du 09 juillet 2011 portant principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement, spécialement en son article 21.	Ce texte est applicable aux activités de ce projet car il fixe les règles de protection et de gestion de l'Environnement, de sauvegarde et de valorisation de l'exploitation rationnelle des ressources naturelles. Il s'impose contre les pollutions et nuisances, et statue sur l'amélioration des conditions de vie de la population. Dans son article 21, cette loi exige l'élaboration d'une étude d'impact environnemental et social comme préalable à tout projet de développement en RDC.
La loi n° 14/003 du 11 février 2014 relative à la Conservation de la Nature.	Ce texte est applicable aux activités de ce projet car fournissant le cadre juridique concernant les zones protégées et la conservation de la faune et de la flore.
Loi n°14-011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité.	Ce texte est applicable aux activités de ce projet car fournissant les règles et principes qui consacrent les modalités d'exercice du droit d'accès à l'énergie électrique garanti par l'article 48 de la Constitution d'une part, en édictant, en termes des règles les dispositions d'ensemble tenant compte de la réalité et des différentes contraintes inhérentes à une gestion rationnelle, efficace et bénéfique à tous, de toutes les activités des services publics d'électricité.
Loi n° 15/013 du 1er août 2015 portant modalités d'application des droits de la femme et de la parité	Ce texte est applicable aux activités de ce projet du fait des inégalités des droits, et des chances persistantes entre hommes et femmes, et qui font perdre à la RDC l'utile contribution des femmes à la réalisation de ses objectifs de développement humain durable. Ce texte fixe les modalités d'application des droits de la femme et de la parité homme-femme conformément à l'article 14 de la Constitution. Ces droits concernent : (i) l'élimination de toute forme de discrimination à l'égard de la femme ainsi que la promotion et la protection de ses droits ; (ii) le total épanouissement et la pleine participation de la femme au développement de la Nation ; (iii) la protection contre les violences faites à la femme dans la vie publique et dans la vie privée ; (iv) une représentation équitable au sein des institutions nationales, provinciales et locales ; (v) la parité homme-femme. Le présent projet devrait en tenir compte.
La loi n°15/026 du 31 décembre 2015 relative à l'eau	Ce texte est applicable aux activités de ce projet car il fixe les règles de gestion durable et équitable des ressources en eaux, détermine les instruments adéquats pour la gestion rationnelle et équilibrée du patrimoine hydrique, selon une approche qui tienne compte des besoins présents et

	futurs. L'eau comme ressource, constitue un ingrédient dont le présent projet ne peut se passer.
Loi n°15/005 du 17 mars 2015 portant Code des assurances	Ce texte fixe les modalités et les conditions d'application sur la sûreté et sécurité des installations d'arts. Il contribue, d'une part, à la sécurité des familles, et à la pérennité des entreprises en compensant les conséquences des accidents menaçant leurs patrimoines ou la sécurité de leurs revenus ; et d'autre part, suscite une épargne collective qui, investie au service de l'économie nationale, contribue fortement au développement de cette dernière.
La loi n°16/009 du 15 juillet 2016 relative au régime général de sécurité sociale a remplacé la loi organique sur la sécurité sociale du 29 juin 1961	Ce texte apporte des innovations sur la couverture sociale, les prestations et leurs conditions d'octroi. Parmi les nouveautés, on peut citer, sans être exhaustif, l'intégration du droit aux allocations prénatales et de maternité, le droit aux indemnités journalières pour la femme travailleuse pendant le congé de maternité pour compenser la perte de ses revenus, la prise en charge des accidents de travail et des maladies professionnelles, l'allongement des délais de déclaration d'un accident du travail et d'une maladie professionnelle, l'intégration du principe édicté par la Conférence Internationale de la Prévoyance Sociale (CIPRES), et la convention 102 du 20 juin 1952 sur la norme minimum de sécurité sociale.
Ordonnance n° 88-023 bis du 07 mars 1988, portant création du Département de l'Urbanisme et Habitat	Elle stipule en son article 1 que « le secteur de l'Urbanisme et Habitat a pour base administrative, opérationnelle, organique et juridique, l'étendue des villes, et le développement, la promotion, et l'élaboration des normes en matière de construction des établissements humains tant par les secteurs publics que privés ».
Loi n°73-021 du 20 juillet 1973 portant Régime général des biens, Régime foncier et immobilier et régime des sûretés telle que modifiée et complétée par la loi n°80-008 du 18 juillet 1980 en ses articles 387 à 389 qui reconnaissent la propriété individuelle ou collective conformément aux coutumes et aux usages locaux	Ce texte fixe les modalités et les conditions du régime général des biens, du régime foncier et immobilier et du régime des sûretés.
Ordonnance n°73/013 du 21 aout 1973 portant obligations d'assurance en responsabilité civile en matière d'utilisation des véhicules automoteurs	Ce texte fixe les modalités et les conditions d'application de la sûreté et sécurité des engins roulants.
Ordonnance 71/079 du 26 mars 1971 définissant l'action de l'Etat en matière de réseaux d'eaux pluviales et usées	Elle stipule en son article 1 : « Dans les zones possédant un réseau séparé d'évacuation d'eaux pluviales, l'entretien et le fonctionnement de tous les ouvrages destinés à assurer cette évacuation dans l'emprise du tracé des routes d'intérêt général sont à la charge de l'Etat. Dans le réseau d'évacuation d'eaux pluviales situé en dehors des emprises des routes d'intérêt général, l'Etat ne prend en charge que l'entretien et le fonctionnement des collecteurs généraux ».
Ordonnance-loi n°71/016 du 15 mars 1971 relative à la protection des biens culturels	Ce texte prévoit que les découvertes de vestiges immobiliers, ou d'objets pouvant intéresser l'art, l'histoire ou l'archéologie, qu'elles soient faites au cours de fouilles ou qu'elles soient fortuites, doivent être déclarées immédiatement par l'inventeur ou le propriétaire à l'administrateur du territoire ou au premier bourgmestre, qui en avise le ministre de la culture. Le ministre peut par arrêté prescrire toutes les mesures utiles à la conservation des vestiges ou objets découverts.
Ordonnance 97/243 du 24 juillet 1954 sur les règles générales d'aménagement en matière	Elle stipule en son article 2 : « Sans préjudice des règles établies par les plans particuliers d'aménagement, la construction des toitures en tôles

d'esthétique	d'acier ou d'aluminium, et en matériaux d'asbeste-ciment est autorisée sauf dans les communes et quartiers désignés par le commissaire de district dans les villes, et par le gouverneur de province partout ailleurs. La pente normale de ces toitures sera comprise entre 20° et 35° ; elles seront établies en saillie sur les murs de façade ».
Décret n°14/019 du 02 août 2014 fixant les règles de fonctionnement des mécanismes procéduraux de protection de l'environnement	Ce texte fixe les modalités et les conditions de réalisation des études environnementales et sociales.
Décret n°13/015 du 29 Mai 2013 portant réglementation des installations classées en RDC.	Ce texte s'applique aux activités de ce projet dans la mesure où les installations de la Société NURU SARL se trouvent en interaction permanente avec d'autres installations dans l'environnement immédiat et sont parfois tributaires de celles-ci. Toutes sont par conséquent, sujettes à la même catégorisation qu'utilise cet instrument.

2.3.2.1. *Instruments juridiques internationaux et régionaux*

Ci-après est reprise la liste des conventions, accords et traités internationaux et régionaux en rapport avec l'étude auxquels la RDC est signataire :

2.3.2.1.1. *Traités, Conventions et Protocoles*

Tableau 12. Instruments juridiques au niveau international

Intitulé et période	Application	Date de la Signature	Date de la Ratification
Traité relatif à la conservation et à la gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale et instituant la Commission des forêts d'Afrique Centrale (COMIFAC)	Ce Traité a pour objectif l 'engagement des Etats parties, dans le cadre de la conservation et de la gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale, d'entreprendre une série d'actions, généralement en concertation et avec des effets transfrontaliers, pour préserver les forêts d 'Afrique Centrale et leurs méga biodiversités	*Signé à Brazzaville, le 05 février 2005*	*Loi n° 09/005 du 31 décembre 2009 autorisant la ratification du traité relatif à la conservation et à la gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale et instituant la COMIFAC*
La Convention relative à la conservation de la faune et de la flore à l'état sauvage, Londres, 1936 ;	Cette convention postule sur le fait que les Parties s'engagent à établir des parcs nationaux et des réserves naturelles strictes dans leurs territoires (article 3), et à contrôler tous les établissements humains qui s'y trouvent (article 4). Ils doivent encourager la préservation des zones forestières et la domestication des animaux sauvages économiquement utilisables à (article 7). La protection des espèces énumérées en annexe revêt une importance et une importance particulières (article 8). Les parties doivent contrôler le commerce de trophées et fabriquer des articles d'entre eux (article 9) et, en général, interdire certaines méthodes de chasse, p. poison, explosifs, lumières éblouissantes, filets, puits, pièges, etc. (article 10).		
La Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles (Alger 1968)	Au regard de son objet, cette convention apparaît incontestablement comme non négligeable en la matière. Son article XIV prescrit les études d'impact nécessaires pour éviter que les activités et projets de développement ne portent atteinte aux ressources	*10/09/1969*	*14/02/1973*

	naturelles et à l'environnement en général, afin de maintenir un équilibre optimum entre la conservation et le développement.		
La Convention sur le commerce international des espèces en voie de disparition de la faune et la flore sauvages (CITES), également connue sous la désignation de Convention de Washington de 1973 ;	La Convention sur le Commerce international des espèces de la nature et de flore sauvages menacées d'extinction, en anglais (Convention on International Trade in Endangered Species) d'où C.I.T.E.S. A travers ses dispositions, les Etats contractants ont reconnu que « la faune et la flore sauvages constituent de par leur beauté et leur variété un élément irremplaçable des systèmes naturels, qui doit être protégé pour les générations présentes et futures ». Aussi, préconisent-ils la coopération internationale aux fins de la protection de certaines de leurs espèces contre une surexploitation par suite du commerce international.	*18/10/1976*	
La Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, Bonn 1979 ;	La convention de Bonn a pour objectif la conservation des espèces migratrices à l'échelle mondiale. La faune sauvage doit faire l'objet d'une attention particulière, en raison de son importance mésologique, écologique, génétique, scientifique, récréative, culturelle, éducative, sociale et économique.	*18/10/1976*	
La Convention sur le droit de la mer-Mondego Bay-Jamaïque-1982 (ratifiée par la RDC en 1988 et 1989). La loi 09/002 de 2009 portant délimitation des espaces maritimes de la RDC	Le droit de la mer est constitué par l'ensemble des règles relatives à l'utilisation des espaces maritimes, c'est à dire les étendues d'eau salée, en communication libre et naturelle, par les sujets du droit international au premier rang desquels figurent les Etats. Le droit de la mer définit donc, juridiquement, d'une part, les espaces maritimes (eaux intérieurs, mers territoriales, zone contigüe, zone économique exclusive, plateau continental, haute mer, régime particulier des détroits, internationaux et des Etats archipels), d'autre part, les droits et les devoirs des Etats dans ces espaces, notamment ceux de navigation et d'exploitation des ressources économiques ainsi que de la protection du milieu marin. La convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM) de 1982, ratifiée par la RDC en 1988, a consacré une notion purement juridique du plateau continental qui ne correspond pas forcément aux réalités géographiques du plateau continental ; Mais l'article 76 de la Convention dispose que tout Etat, qu'il soit pourvu ou non d'un plateau continental, au sens géographique du terme, jouit d'un plateau continental s'étendant jusqu'a 200 milles marins	*/1982*	*/1988*
Protocole de Montréal, 1987	Ce texte vise à réduire et à terme éliminer complètement des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Il impose la suppression de l'utilisation de CFC (chlorofluorocarbones), de halons et de tout autre ODC synthétique. Les Parties doivent également mettre en œuvre des	*23/06/2005*	*21 juillet 2014*

	mesures pour contrôler l'importation et l'exportation de produits et d'équipement utilisant des substances réglementées, en provenance et à destination d'Etats non-Parties au Protocole.		
La Convention sur la diversité biologique, Rio 1992	En effet, dans la droite ligne du principe d'anticipation et de celui de précaution. il est souligné au point 8 du préambule de la Convention de Rio de 1992 sur la diversité biologique que : " *Il importe au plus haut point d'anticiper et de prévenir les causes de la réduction ou de la perte de la diversité biologique et de s'y attaquer* ".	*11 juin 1992.*	*Dépôt des instruments de ratification auprès des Nations Unies à New York à la date du 3 décembre 1994. La Convention sur la diversité biologique est entrée en vigueur pour la RDC à la date du 3 mars 1995.*
Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Kyoto, 11 décembre 1997	Le Protocole de Kyoto a le même objectif ultime que la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), à savoir la stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui n'entraînera pas de conséquences anthropogéniques dangereuses pour le système climatique mondial. Ce niveau devrait être atteint dans un délai calculé suffisant pour permettre aux écosystèmes de s'adapter naturellement aux changements climatiques, pour faire en sorte que la production vivrière ne soit pas menacée et pour permettre au développement économique de se poursuivre de façon durable.	*11/11/1997*	
Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques relatif à la convention sur la diversité biologique,2000	la prévention des risques biotechnologiques qui porterait expressément sur les mouvements transfrontières d'organismes vivants modifiés résultant de la biotechnologie moderne pouvant avoir des effets défavorables sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique, et qui envisagerait, en particulier, une procédure appropriée d'accord préalable en connaissance de cause	*21 juin 2005*	*X*
La Convention sur les Polluants Organiques Persistants est ouverte à la signature le 22 mai 2001 à Stockholm	Un accord international visant à interdire certains produits polluants. La convention a été signée le 22 mai 2001 dans la ville éponyme. Elle est entrée en vigueur le 17 mai 2004. Elle compte 180 membres et 152 pays ont signé	*23 mars 2005*	*21 juin 2005*
Convention de Bâle, (RDC : 15 septembre 1994)	Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements Transfrontaliers des Déchets Dangereux et leur Gestion, , 1986.		*15/09/1994*
La Convention des Nations-Unies pour la Lutte Contre la Désertification (CLD)	Elle a été adoptée à Paris, deux ans après le Sommet de Rio, le 17 juin 1994, et est entrée en vigueur le 25 décembre 1996, 90 jours après réception de la cinquantième ratification. 193 pays font partie de la CLD. Elle traite de la désertification définie comme « la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines » et des moyens de lutte adaptée : « mise en valeur intégrée des terres dans les zones arides, semi-arides et		

	subhumides sèches, en vue d'un développement durable et qui visent à : prévenir et/ou réduire la dégradation des terres, remettre en état les terres partiellement dégradées, et restaurer les terres désertifiées ».	
Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques- COP21, Paris 2015[2]	La CCNUCC-COP21 dans son chapitre III relatif aux décisions visant à donner effet à l'Accord et ce, en rapport avec l'atténuation, statue que les règles, modalités et procédures applicables au mécanisme pour le développement durable sont établis sur la base des critères suivants : - La portée précise des activités ; - Les réductions des émissions s'ajoutant à celles qui se produiraient autrement ; - La vérification et la certification des réductions des émissions résultant des activités d'atténuation des entités opérationnelles désignées ; - L'expérience et les enseignements retirés des mécanismes existants et des démarches adoptées au titre de la Convention et de ses instruments juridiques connexes ;	*21 avril 2016*
Conventions spécifiques au Travail :	- Déclaration de l'Organisation Internationale de Travail relative aux principes et droits fondamentaux au travail ratifiée en 2001 ; - Convention n°87 sur la liberté syndicale et la protection du droit syndical du 09 juillet 1948 ratifiée le 20 juin 2001 ; - Convention n° 29 sur le travail forcé du 28 juin 1930 ratifiée le 20 septembre 1960 ; - Convention n°100 sur l'égalité de rémunération du 29 juin 1958 ratifiée le 16 juin 1969 ; - Convention n°111 concernant la discrimination (emploi et profession) du 25 juin 1958 ratifiée le 20 juin 2001 ; - Convention n°182 sur les pires formes de travail des enfants du 17 juin 1999 ratifiée le 20 juin 2001 ; - Convention 155 de l'Organisation Internationale de Travail sur la sécurité et la santé des travailleurs 1981 ratifiée le 03 avril 1987	

[2] *Conférence des Nations-unies sur les changements climatiques-Conférence des Parties Vingt et unième session Paris, 30 novembre-11 décembre 2015.*

2.3.2.1.2. Normes et Standards liés au projet

2.3.2.1.2.1. Normes Environnementales et Sociales des Bailleurs de Fond

2.3.2.1.2.1.1. Normes de performance de la Société Financière Internationale en matière de durabilité environnementale et sociale

La Société Financière Internationale (SFI) du Groupe de la Banque mondiale (BM), chargée du financement des projets du secteur privé, a développé de façon plus opérationnelle les diverses directives environnementales et sociales de la BM, en y introduisant des normes de performance, dont la dernière version applicable a été mise à jour en janvier 2012. Ces critères de performance constituent des documents essentiels destinés à aider l'institution financière et ses clients à gérer et améliorer leur performance sociale et environnementale par une approche axée sur les résultats.

Les huit (08) normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale à satisfaire pendant toute la durée de vie d'un investissement, sont les suivantes :

- *Norme de performance 1 : évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux ;*
- *Norme de performance 2 : main-d'oeuvre et conditions de travail ;*
- *Norme de performance 3 : utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution ;*
- *Norme de performance 4 : santé, sécurité et sûreté des communautés ;*
- *Norme de performance 5 : acquisition de terres et réinstallation involontaire ;*
- *Norme de performance 6 : conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes ;*
- *Norme de performance 7 : peuples autochtones ;*
- *Norme de performance 8 : patrimoine culturel.*

Le tableau ci-après présente les Normes de performance de la SFI et leur applicabilité et lien avec le présent projet.

Tableau 13. Normes de performance de la SFI et leur applicabilité et lien avec le présent projet

N°	NORME DE PERFORMANCE	APPLICABILITE ET LIEN AVEC LE PROJET
01	**Norme de performance 1 :** La Norme de performance 1 met l'accent sur l'importance d'une bonne gestion de la performance environnementale et sociale du projet pendant toute sa durée de vie. Elle a pour objectifs d'identifier et d'évaluer les risques et les impacts environnementaux et sociaux du projet, d'adopter une hiérarchie des mesures d'atténuation, de promouvoir une meilleur performance environnementale et sociale des clients, de veiller à ce que les griefs des communautés affectées trouvent une réponse et soient gérées de manière appropriée, et de promouvoir et fournir les moyens nécessaires pour un dialogue concret avec les communautés affectées pendant tout le cycle du projet.	Applicable Réalisation de l'EIES selon ses exigences
02	**Norme de performance 2 :** La Norme de performance 2 reconnaît que la poursuite de la croissance économique par la création d'emplois et de revenus doit être équilibrée avec la protection des droits fondamentaux des travailleurs. Elle a pour objectifs de promouvoir le traitement équitable, la non- discrimination et l'égalité des chances des travailleurs, d'établir, maintenir et améliorer les relations entre les travailleurs et la direction, de promouvoir le respect du droit national du travail et de l'emploi, de protéger les travailleurs (notamment les catégories vulnérables de travailleurs comme les enfants, les travailleurs migrants, etc.), de promouvoir des conditions de travail sûres et saines et protéger la santé des travailleurs, et d'éviter le recours au travail forcé.	Applicable Réglementation des conditions de travail pendant les phases de mise en oeuvre et d'exploitation du projet
03	**Norme de performance 3 :**	Applicable

	La Norme de performance 3 reconnaît que l'augmentation de l'activité économique et de l'urbanisation génère souvent des niveaux accrus de pollution de l'air, de l'eau et des sols, et consomme des ressources qui ne sont pas inépuisables ; ce qui pourrait constituer une menace pour les populations et l'environnement. Elle a pour objectifs d'éviter ou réduire les impacts négatifs sur la santé humaine et l'environnement en évitant ou en réduisant la pollution générée par les activités des projets, de promouvoir l'utilisation plus durable des ressources et de réduire les émissions de GES liées aux projets.	Préservation de la qualité des ressources naturelles de la zone du proje
04	**Norme de performance 4 :** La Norme de performance 4 reconnaît le fait que les activités, les équipements et les infrastructures associés à un projet peuvent accroître les risques et les impacts auxquels sont exposées les communautés. Elle a pour objectifs de prévoir et éviter (durant la durée de vie du projet) les impacts négatifs sur la santé et la sécurité des communautés affectées qui peuvent résulter de circonstances ordinaires ou non ordinaires, et de veiller à ce que la protection du personnel et des biens soit assurée conformément aux principes applicables des droits humains et de manière à éviter d'exposer les communautés affectées à des risques ou à minimiser ces derniers.	Applicable Protection des populations riveraines contre toute forme de pollution issue des activités du projet
05	**Norme de performance 5 :** La Norme de performance 5 reconnaît que l'acquisition de terres et les restrictions quant à leur utilisation par des projets peuvent avoir des impacts négatifs sur les personnes et les communautés qui utilisent ces terres. Elle a pour objectifs d'éviter, et chaque fois que cela n'est pas possible, limiter la réinstallation involontaire en envisageant des conceptions alternatives aux projets, d'éviter l'expulsion forcée, d'anticiper et éviter, ou lorsqu'il n'est pas possible d'éviter, limiter les impacts sociaux et économiques négatifs résultant de l'acquisition de terres ou de restrictions de leur utilisation en fournissant une indemnisation pour la perte d'actifs au prix de remplacement et en veillant à ce que les activités de réinstallation soient accompagnées d'une communication appropriée des informations, d'une consultation et de la participation éclairées des personnes affectées, d'améliorer ou tout au moins rétablir les moyens d'existence et les conditions de vie des personnes déplacées, et d'améliorer les conditions de vie des personnes physiquement déplacées par la fourniture de logements adéquats avec sécurité d'occupation dans les sites de réinstallation.	Non Applicable Déplacement et réinstallation des PAPs dans le cadre de ce projet, ne sont pas envisageables
06	**Norme de performance 6 :** La Norme de performance 6 reconnaît que la protection et la conservation de la biodiversité, le maintien des services écosystémiques et la gestion durable des ressources naturelles vivantes revêtent une importance capitale pour le développement durable. Elle a pour objectifs de protéger et conserver la biodiversité, de maintenir les bienfaits découlant des services écosystémiques, et de promouvoir la gestion durable des ressources naturelles vivantes par l'adoption de pratiques qui intègrent les besoins de conservation et les priorités en matière de développement.	Applicable Préservation des ressources naturelles vis-à-vis de leur utilisation par les populations locales
07	**Norme de performance 7 :** La Norme de performance 7 reconnaît que les peuples autochtones, en tant que groupes sociaux avec des identités différentes de celles des groupes dominants au sein des sociétés nationales, font souvent partie des segments de la population les plus marginalisés et les plus vulnérables. Elle a pour objectifs de veiller à ce que le processus de développement favorise le plein respect des droits humains, de la dignité, des aspirations, des cultures et des moyens de subsistance fondés sur des ressources naturelles des peuples autochtones, d'anticiper et éviter les impacts négatifs des projets sur les communautés de peuples autochtones ou, si cela n'est pas possible, réduire, restaurer et/ou compenser ces impacts, de promouvoir des bénéfices et des opportunités liés au développement durable pour les peuples autochtones qui sont culturellement appropriés, d'établir et maintenir avec les peuples autochtones affectées par un projet pendant toute sa durée une relation permanente fondée sur la Consultation et la Participation Eclairées (CPE), d'obtenir le Consentement Libre, Préalable et Eclairé (CLPE) des peuples autochtones lorsque les circonstances décrites dans la présente Note de performance existent, et de respecter et préserver la culture, le savoir et les pratiques des peuples autochtones.	Non applicable
08	**Norme de performance 8 :** La Norme de performance 8 reconnaît l'importance du patrimoine culturel pour les générations actuelles et futures. Elle a pour objectifs de protéger le	Applicable Protection de tout site ou vestige archéologique propre à la zone du projet

patrimoine culturel contre les impacts négatifs des activités des projets et soutenir sa préservation, et de promouvoir la répartition équitable des avantages de l'utilisation du patrimoine culturel.

2.3.2.1.2.1.2. Normes Environnementales et Sociales de la Banque Européenne d'Investissement

La Banque Européenne d'Investissement (BEI) considère que la promotion du développement durable, en particulier la préservation, pour les générations futures, du capital environnemental et social d'aujourd'hui est le fondement de la stratégie et des objectifs de l'activité de son prêt. Au sens que dans une perspective holistique régissant la protection de l'environnement et le bien-être des personnes est déterminée par la déclaration des principes et normes adoptés par la BEI en matière sociale et environnementale. Ainsi, il a été proposé une transposition aux opérations de ces normes[3] regroupées en dix domaines thématiques. Pour atteindre ses objectifs en matière de développement durable, la BEI compte, dans une large mesure, sur les activités menées par ses clients, les emprunteurs et les promoteurs de projets.

Tableau 14. Environnementales et Sociales de la Banque Européenne d'Investissement

N°	NORMES ES DE LA BEI	APPLICABILITE ET LIEN AVEC LE PROJET
01	**Évaluation et gestion des incidences et risques environnementaux et sociaux** Cette norme souligne l'importance que revêt la gestion des risques et des incidences, sur le plan environnemental et social, par l'application du principe de précaution tout au long de la durée de vie d'un projet financé par la BEI. Les dispositions de la norme prévoient l'élaboration d'un système efficace de gestion et d'établissement de rapports sur les aspects environnementaux et sociaux qui soit objectif et encourage la mise en place d'améliorations et d'évolutions permanentes. Cette norme comporte l'obligation de faire participer les parties prenantes et de les informer tout au long de la durée de vie du projet.	Applicable
02	**Prévention et réduction de la pollution** La deuxième norme a pour objectif d'éviter ou de minimiser la pollution provoquée par des opérations financées par la BEI. Elle suit une approche à l'échelle des projets pour ce qui concerne l'efficacité des ressources ainsi que la prévention et la réduction de la pollution, dans le droit fil des meilleures techniques disponibles et pratiques diffusées à l'échelle internationale	Applicable
03	**Biodiversité et écosystèmes** La BEI reconnaît la valeur intrinsèque de la biodiversité et le fait que ses opérations sont susceptibles d'avoir des incidences potentielles sur la biodiversité et les écosystèmes. Cette norme précise l'approche et les mesures que le promoteur doit adopter pour protéger et préserver la biodiversité à tous les niveaux. Elle s'applique à l'ensemble des habitats (marins et terrestres), qu'ils aient déjà été ou non perturbés ou fait l'objet d'une protection juridique. Elle porte sur les principales menaces et soutient l'utilisation durable des ressources naturelles et le partage équitable des avantages découlant de l'utilisation de ressources naturelles par le projet.	Applicable
04	**Normes de la BEI en rapport avec le climat** Les financements de la BEI, dans leur ensemble, sont alignés sur les politiques climatiques de l'UE, qui doivent être prises en considération à toutes les étapes du cycle du projet, en particulier au moment de l'évaluation du coût économique des émissions de gaz à effet de serre et du contexte de la vulnérabilité climatique. Plus précisément, les promoteurs de projets doivent veiller à ce que tous les projets respectent les obligations nationales en vigueur et, le cas échéant, les obligations légales européennes, y compris les accords multilatéraux, liées aux politiques en matière de changements climatiques.	Applicable
05	**Patrimoine culturel** Par les projets qu'elle finance, la BEI reconnaît le rôle central du patrimoine culturel dans l'identité individuelle et collective pour appuyer le développement durable et promouvoir la diversité culturelle. En conformité avec les conventions et déclarations internationales en vigueur, cette norme vise à identifier, gérer et protéger le patrimoine culturel matériel et immatériel qui pourrait être affecté par les activités visées par les projets. Elle met l'accent sur la nécessité de mettre en place une procédure de découverte fortuite, qui précise les mesures	Applicable

[3] BEI, NORMES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES, Octobre 2018.

	à prendre en cas de découverte d'éléments de patrimoine culturel jusqu'alors inconnus.	
06	**Réinstallation involontaire** La mise en œuvre des projets de la BEI nécessite parfois l'acquisition de terrains, l'expropriation et (ou) des restrictions relatives à l'utilisation des terrains entraînant l'éloignement temporaire ou permanent de certaines populations de leurs lieux de résidence, de leurs activités économiques ou de leurs pratiques de subsistance d'origine. La norme 6 repose sur le respect et la protection des droits à la propriété et à un logement décent, ainsi que du niveau de vie de toutes les populations et communautés concernées. Elle vise à atténuer toutes les incidences négatives suscitées par la perte de leurs biens ou les restrictions imposées à l'utilisation des terrains. Elle a également pour objectif d'aider toutes les personnes concernées à améliorer, ou pour le moins, à rétablir leurs anciens moyens de subsistance et niveaux de vie et de les dédommager comme il convient pour les pertes encourues.	Non Applicable
07	**Droits et intérêts des groupes vulnérables** La BEI cherche à protéger tous les individus et groupes vulnérables affectés par la réalisation de projets tout en s'efforçant de faire en sorte que ces populations tirent dûment parti des opérations de la BEI. Cette norme exige un respect total de la dignité, des droits humains, des aspirations, des cultures et des moyens de subsistance coutumiers des groupes vulnérables, y compris des populations indigènes. Elle exige le consentement libre, préalable et éclairé des groupes indigènes concernés.	Non Applicable
08	**Normes du travail** L'application de bonnes pratiques en matière d'emploi et l'utilisation de codes de conduite appropriés sont importantes pour garantir le traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances des travailleurs. Cette norme vise à assurer que les promoteurs des projets financés par la BEI se conforment aux normes fondamentales du travail défini par le Bureau international du travail et à la réglementation nationale en matière de travail et d'emploi. Elle exige également la mise en place, le maintien et l'amélioration des relations entre travailleurs et patrons.	Applicable
09	**Santé, sécurité et sûreté des travailleurs et des populations** La BEI attend des promoteurs qu'ils préservent et garantissent la santé, la sécurité et la sûreté des populations et des travailleurs, et qu'ils promeuvent la dignité de la communauté concernée, aspects qui sont susceptibles d'être menacés par les activités en rapport avec les projets, en portant une attention particulière aux groupes vulnérables. Cette norme exige également des promoteurs qu'ils adhèrent aux normes internationales et aux principes pertinents des droits de la personne lors de l'utilisation de services de sécurité.	Applicable
10	**Participation des parties prenantes** En tant qu'établissement public, la BEI encourage activement le droit d'accès à l'information, tout comme la consultation et la participation du public. Cette norme demande aux promoteurs d'entretenir, d'une manière efficace et appropriée, un dialogue ouvert, transparent et responsable avec toutes les communautés et parties prenantes concernées par les projets. La valeur de la participation du public dans le processus décisionnel est soulignée dans toutes les phases de préparation, de mise en œuvre et de suivi d'un projet. Le droit d'accès à des recours, y compris par le règlement des litiges, est activement exigé.	Applicable

2.3.2.1.2.2. Normes et Tests Standards de Certification Techniques

Le tableau ci-dessous reprend la série des normes et tests standards à utiliser par la Société NURU Sarl pour fiabiliser ses infrastructures de production de l'énergie electrique dans son réseau à Kindu.

Tableau 15. Normes et Tests Standards de certification applicables aux produits fournis par la société

N°	Tests standards	Applicabilité
01	CEI (IEC)-60364	- *CEI 60364 Installations électriques à basse tension CEI 60364-1 Installations électriques à basse tension - Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales, définitions ;* - *CEI 60364-4-41 Installations électriques à basse tension - Protection pour assurer la sécurité - Protection contre les chocs électriques ;* - *CEI 60364-4-42 Installations électriques des bâtiments - Protection pour assurer la sécurité - Protection contre les effets thermiques ;* - *CEI 60364-4-43 Installations électriques à basse tension - Protection pour assurer la sécurité - Protection contre les surintensités ;*

		- CEI 60364-4-44 Installations électriques à basse tension - Protection pour assurer la sécurité - Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques ; - CEI 60364-5-51 Installations électriques des bâtiments - Choix et mise en œuvre des matériels électriques - Règles communes ; - CEI 60364-5-52 Installations électriques des bâtiments - Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Canalisations ; - CEI 60364-5-53 Installations électriques des bâtiments - Choix et mise en œuvre des matériels électriques - Sectionnement, coupure et commande ; - CEI 60364-5-54 Installations électriques des bâtiments - Choix et mise en œuvre des matériels électriques - Mises à la terre, conducteurs de protection et conducteurs d'équipotentialité de protection ; - CEI 60364-5-55 Installations électriques des bâtiments - Choix et mise en œuvre des matériels électriques - Autres matériels ; - CEI 60364-6-61 Installations électriques à basse tension - Vérification - Vérification initiale ; - CEI 60364-7-701 Installations électriques à basse tension - Règles pour les installations et emplacements spéciaux - Emplacements contenant une baignoire ou une douche ; - CEI 60364-7-702 Installations électriques des bâtiments - Règles pour les installations et emplacements spéciaux - Section 702: Piscines et autres bassins ; - CEI 60364-7-703 Installations électriques dans les bâtiments - Exigences pour les installations ou emplacements spéciaux - Locaux contenant des radiateurs pour saunas ; - CEI 60364-7-704 Installations électriques basse tension - Exigences pour les installations ou emplacements spéciaux - Installations de chantiers de construction et de démolition ; - CEI 60364-7-705 Installations électriques basse tension - Exigences pour les installations ou emplacements spéciaux - Etablissements agricoles et horticoles ; - CEI 60364-7-706 Installations électriques basse tension - Exigences pour les installations ou emplacements spéciaux - Enceintes conductrices exiguës ; - CEI 60364-7-707 Electrical installations of buildings - Requirements for special installations or locations - Earthing requirements for the installation of data processing equipment (Suite en page suivante) 2 Règles et textes réglementaires Les niveaux de tension sont définis par les normes NF C 15-100 ET NF C 13-200. Tension alternative Domaine de tenson Autre appellation courante Valeurs usuelles en France (tension d'utilisation) y 50 V TBT 12 -24 -48 V y 500 V BTA BT (basse tension) 230 - 380 - 400 V y 1000 V BTB 1 < U y 50 kV HTA MT (moyenne tension) 5.5 - 6.6 - 10 - 15 - 20 - 36 kV U > 50 kV HTB HT (haute tension) THT (très haute tension) 63 - 90 - 150 kV 225 - 400 kV Schneider Electric - Guide de l'installation électrique 2010 A - Règles générales de conception d'une installation électrique A© Schneider Electric - tous droits réservés ; - CEI 60364-7-708 Installations électriques à basse tension - Exigences pour les installations ou emplacements particuliers - Parcs de caravanes, parcs de camping et emplacements analogues ; - CEI 60364-7-709 Installations électriques à basse tension - Exigences pour les installations ou emplacements spéciaux - Marinas et emplacements analogues CEI 60364-7-710 Installations électriques des bâtiments - Règles pour les installations ou emplacements spéciaux - Locaux à usages médicaux ; - CEI 60364-7-711 Installations électriques des bâtiments - Règles pour les installations et emplacements spéciaux - Expositions, spectacles et stands ; - CEI 60364-7-712 Installations électriques des bâtiments - Règles pour les installations et emplacements spéciaux - Alimentations photovoltaïques solaires (PV) CEI 60364-7-713 Installations électriques des bâtiments - Règles pour les installations et emplacements spéciaux - Section 713: Mobilier ; - CEI 60364-7-714 Installations électriques des bâtiments - Règles pour les installations et emplacements spéciaux - Section 714: Installations d'éclairage extérieur ; - CEI 60364-7-715 Installations électriques des bâtiments - Règles pour les installations et emplacements spéciaux - Installations d'éclairage à très basse tension ; - CEI 60364-7-717 Installations électriques des bâtiments - Règles pour les installations ou emplacements spéciaux - Unités mobiles ou transportables ; - CEI 60364-7-740 Installations électriques des bâtiments - Règles pour les installations ou emplacements spéciaux - Installations électriques temporaires de structures, jeux et baraques dans des champs de foire, des parcs de loisirs et des cirques
02	EN 61558-1: 2005 + A1: 2009	- Sécurité des transformateurs, alimentations, bobines d'inductance et produits analogues - Partie 1 : Exigences générales et essais
03	EN 61558-2-6: 2009	- Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues pour des tensions jusqu'à 1100 V - Partie 2-6 : règles particulières et essais pour les transformateurs de sécurité et les blocs d'alimentation incorporant des transformateurs de sécurité
04	EN 61000-6-3: 2007 + A1: 2011	- Compatibilité électromagnétique (CEM). Normes génériques. Norme sur l'émission pour les

		environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère
05	EN 61000-3-2: 2014	- *Annulée le 01/01/2018 et remplacée par NF EN 61000-3-2:2018 Janvier 2018 : Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-2 : Limites - Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils = 16 A par phase)*
06	EN 61000-3-3: 2013	- *Modifiée par NF EN 61000-3-3/A1:2017 Mai 2017 Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-3 : limites - Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension, pour les matériels ayant un courant assigné inférieur ou égal à 16 A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel*
07	EN 61000-6-1: 2007	- *Compatibilité électromagnétique (CEM). Normes génériques. Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*
08	EN 60950-1: 2006 + A11: 2009 + A1: 2010+ A12: 2011	- *Annulée et remplacée par DIN EN 62368-1 Mai 2016 : Equipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication - Partie 1: Exigences de sécurité (IEC 62368-1:2014, modifiée + Cor.:2015) - Version allemande EN 62368-1:2014 + AC:2015 / Attention: DIN EN 60065 (2015-11) et DIN EN 60950-1 (2014-08) restent valable avec la présente norme jusqu'à 2020-12-20.*

2.4. Conclusion

Le projet de la Société NURU SARL ne ménagera aucun effort pour faire concourir les dispositions institutionnelles, légales et réglementaires là où applicables dans la recherche de la promotion de la durabilité des résultats de ses actions par la protection de l'environnement et des personnes contre les éventuels impacts négatifs y relatifs.

2.4.1. Seuil pertinent de déclenchement de l'action de précaution

Le niveau de connaissances scientifiques requis devrait dépendre du type de mesures de précaution à justifier : plus la mesure est contraignante, plus le seuil doit être élevé, conformément à la logique de proportionnalité qui sous-tend le principe de précaution. En l'état des connaissances scientifiques disponibles, ce principe ne saurait justifier des décisions ordonnant le démontage d'infrastructures électriques, solaires ou, même, interdisant de les installer dans un certain périmètre autour des établissements sensibles.

2.4.2. Nécessité de rendre obligatoire le principe d'optimisation

Avec le principe d'optimisation, il ne s'agit pas d'interdire, mais de réduire au plus bas niveau possible l'exposition aux risques d'inflammation ou d'incendie. Il ne faut pas confondre ce principe avec celui, plus ancien, du seuil de risque. Il suppose la détermination d'un seuil scientifique de détresse, défini comme le point à partir duquel on a la certitude que tel risque et/ou danger entraînera un effet. Il suffit alors de fixer la norme juridique bien en dessous de ce seuil, en appliquant une marge de sécurité.

2.4.3. Application du Principe ALARA

Le principe ALARA (*As Low As Reasonably Achievable traduit en français par « Aussi Bas que Raisonnablement Possible »*) stipule, en complément du principe de précaution, de réduire les risques en maintenant les expositions aussi bas qu'il est raisonnablement possible, compte tenu des coûts de la technologie, des avantages pour la santé et la sécurité du public et d'autres préoccupations socio-économiques.

III. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

3.1. Introduction

Ce chapitre s'articule sur la description du projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension 30 kV, dans la Ville de Kindu, Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ce projet est consécutif à celui d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique dans les mêmes Ville et Province et aussi, par le même promoteur, dont le système de production devra comprendre des système de production comprend des modules photovoltaïques d'une capacité installée DC de 3.72 MW, les onduleurs ou convertisseurs solaires d'une capacité AC de 2.97 MW, un système de stockage de 2.1 MW/12 MWh et un système de back-up avec des générateurs diesel totalisant 1.4 MW de capacité.

Ainsi, les activités du présent projet sont coulées dans les lignes suivantes, selon leurs phases d'occurrence.

3.2. Contexte du projet

La Société NURU SARL, Promoteur du projet, distributeur des systèmes des panneaux solaires se lance dans une demarche de servir un courant fiable et stable à tous ses abonnés et offrir des nouvelles perspectives en termes de développement, de sécurité et de bien-etre. Elle compte en effet, de par la qualité de ses services, alimenter les communes et quartiers ne bénéficiant pas de la desserte énergétique et répondre également au déficit énérgétique rencontré dans certains quartiers urbains et periurbains precités due au phénomène de delestage des autres distributeurs dans la zone du projet.

3.3. Réseaux de Distribution et d'Eclairage public du Projet NURU

Les réseaux de distribution et d'éclairage public couvrent en l'occurrence les Communes et Quartiers Kasuku et Mikelenge à Kindu comme vues dans les figures qui suivent et desservent les clients le long des lignes proposées avec extensions pour ceux qui sont éloignés. Les clients commerciaux et semi-industriels ont été répertoriés pour une plausible alimentation.

Leurs références spatiales sont capturées dans les tableaux repris ci-dessous :

3.3.1. Réseau de distribution /Kindu

Le réseau de distribution couvre les deux Communes de la rive gauche de Kindu. La ligne de transmission principale a été réglée sur moyenne tension (30 kV) pour réduire les pertes de transmission et également s'assurer que la tension qui atteint le client est dans la plage requise. Il est prévu dans le cadre de ce projet d'installer 17 transformateurs abaisseur d'une capacité de 50 kVA, 100 kVA, de 160 kVA et 250 kVA aux emplacements tels que spécifiés dans le *Tableau 17*.

Il a été établi que le feeder (conducteur) principal transportant l'électricité vers les consommateurs finaux commencera au site de production située aux coordonnées géographiques suivantes :

Tableau 16. Coordonnées géographiques de la ville de Kindu

Id	Ville	Type	Latitude	Longitude
01	Kindu	W	-2.935700	25.893697

La longueur totale de la ligne MT est de 22 km de long et 59.25km proposée pour la ligne BT.

Dans cette étude, il a été conçu qu'un transformateur seul peut couvrir une superficie d'environ 1 kilomètre carré avec la plus longue ligne principale basse tension s'étendant jusqu'à une moyenne de 500 mètres avec un maximum de 600 mètres de distance par rapport au transformateur abaisseur correspondant.

Tableau 17. Localisation des Transformateurs avec leurs capacités respectives

Type	Latitude	Longitude	Latitude DMS	Longitude DMS	Nom	N0
W	-2.9402766	25.8997114	2° 56' 24.9972" S	25° 53' 58.9596" E	Tx-50kVA	1
W	-2.9383034	25.9075856	2° 56' 17.8908" S	25° 54' 27.3096" E	Tx-100kVA	2
W	-2.9451144	25.907408	2° 56' 42.4104" S	25° 54' 26.6688" E	Tx-100kVA	3
W	-2.9541108	25.9219923	2° 57' 14.7996" S	25° 55' 19.1712" E	Tx-250kVA	4
W	-2.9448161	25.9260949	2° 56' 41.3376" S	25° 55' 33.942" E	Tx-250kVA	5
W	-2.9272909	25.9125355	2° 55' 38.2476" S	25° 54' 45.1296" E	Tx-250kVA	6
W	-2.9314718	25.9144837	2° 55' 53.2992" S	25° 54' 52.1424" E	Tx-160kVA	7
W	-2.9352116	25.9279935	2° 56' 6.7632" S	25° 55' 40.7748" E	Tx-160kVA	8
W	-2.9375633	25.9185265	2° 56' 15.2268" S	25° 55' 6.6936" E	Tx-160kVA	9
W	-2.925488	25.9283176	2° 55' 31.7568" S	25° 55' 41.9448" E	Tx-160kVA	10
W	-2.9428529	25.9165061	2° 56' 34.2708" S	25° 54' 59.4216" E	Tx-160kVA	11
W	-2.9494552	25.915528	2° 56' 58.038" S	25° 54' 55.9008" E	Tx-160kVA	12
W	-2.9615142	25.9169828	2° 57' 41.4504" S	25° 55' 1.1388" E	Tx-160kVA	13
W	-2.9279864	25.9208748	2° 55' 40.7496" S	25° 55' 15.15" E	Tx-160kVA	14
W	-2.9558343	25.9084952	2° 57' 21.0024" S	25° 54' 30.582" E	Tx-50kVA	15
W	-2.9298447	25.9063612	2° 55' 47.442" S	25° 54' 22.8996" E	Tx-100kVA	16
W	-2.9505913	25.9026972	2° 57' 2.1276" S	25° 54' 9.7092" E	Tx-50kVA	17

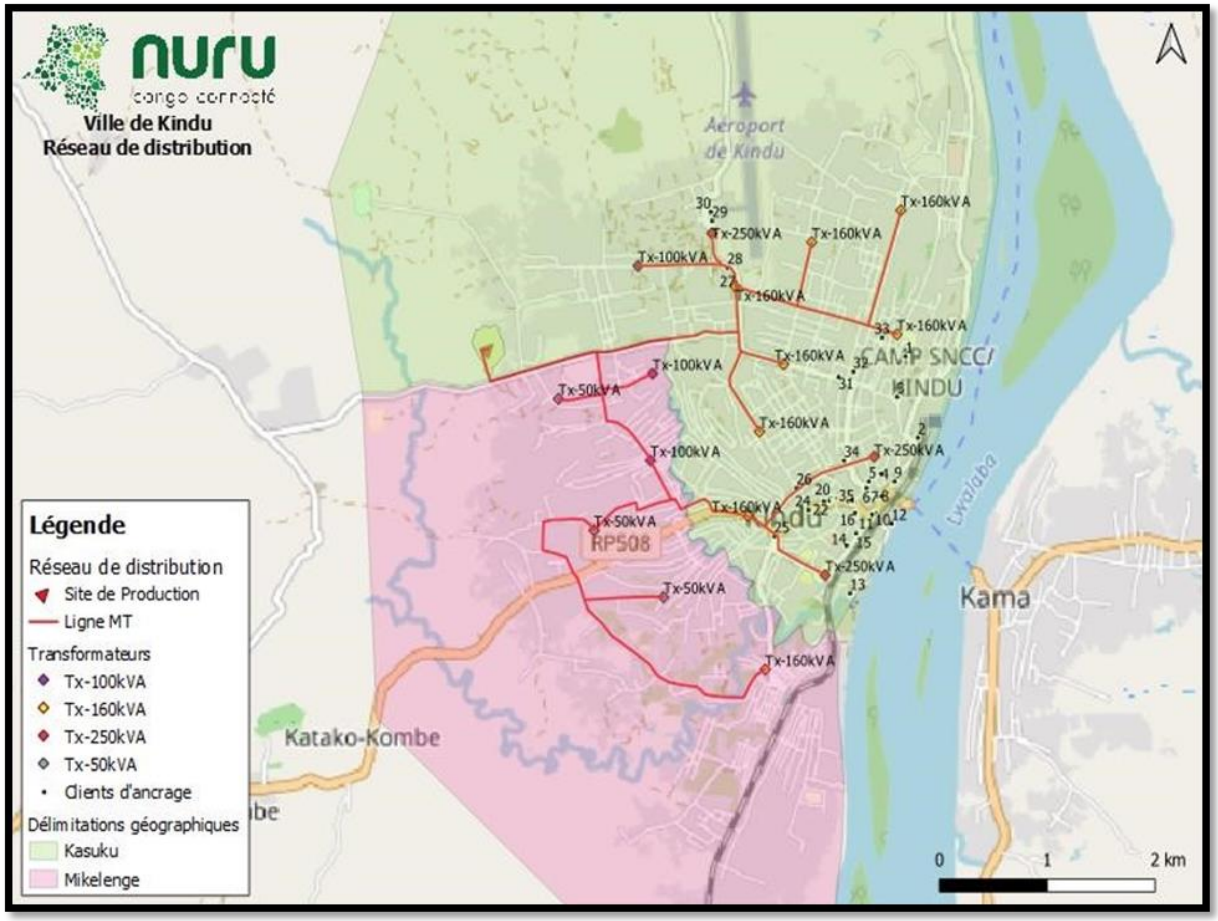


Figure 2. Localisation de Transformateurs et les lignes MT à Kindu

3.3.2. Dimensionnement du conducteur

Sur la base d'analyse de simulations effectuées lors des études techniques et des besoins en énergie répertoriés, il a été recommandé le réseau MT en delta pour utiliser un câble ACSR de 120 mm² et les lignes principales du réseau basse tension à 3 phases, 50 mm² ou 35 mm² ABC. Le reste des dérivations sera monophasé de 16 mm² selon les distances et le nombre de clients dans une région.

- *Les clients d'ancrage seront raccordés avec un câble souterrain en aluminium ACSR de 120 mm².*
- *Le réseau BT et le réseau MT seront protégés contre les surtensions et les surintensités.*
- *Le réseau BT sera équipé à intervalles (après chaque 4-5 portées avec des tubes à décharge IP65 pour protéger contre les surtensions induites.)*
- *Le réseau sera également protégé contre les coups de foudre directs par un fil de terre aérien.*
- *Un point de mise à la terre est fourni à chaque emplacement du transformateur avec une résistance de crête inférieure à 5 ohms*
- *Les fusibles d'expulsion (2) sont installés comme indiqué ci-dessous pour gérer la protection contre les surintensités et les surtensions, les transformateurs ont des cornes d'arc (éclateurs) pour les traversées haute tension et les dispositifs de protection contre les surtensions.*

3.4. Consistance des travaux

Les travaux projetés dans le cadre d'installation du réseau de distribution MT/BT de l'énergie électrique de NURU Sarl comprennent la réalisation des opérations suivantes reparties en phases ci-dessous:

- Phase de Préparation;
- Phase de Construction ou Montage ;
- Phase d'Exploitation ou de Mise en service
- Phase de demantelement

3.4.1. Phase de Préparation

Durant cette phase, différentes actions pourront être menées pour amenager de manière optimale l'emprise du tracé :

3.4.1.1. Prospection préliminaire

Cette étape consiste en une reconnaissance de terrain et a été menée à pied et en véhicule par une équipe des experts accompagnés par les techniciens délégués de la Société NURU Sarl pour déterminer les différents coins propices pour ses services d'après l'architecture definie dans son cahier des charges.

3.4.1.2. Repérage et Piquetage sur terrain

Le piquetage a pour but de matérialiser le tracé de la ligne sur le sol, il est fait par le topographe qui relève à cette occasion tous les éléments topographiques nécessaires (angles, côtes, obstacles, ravins, rivières, routes, chemins de fer, etc. Au moyen des piquets et connaissant la portée moyenne entre poteaux, il determinera l'emplacement des poteaux.

3.4.1.3. Ouverture des accès

Les voiries seront créées afin de faciliter la circulation des engins amenés à fréquenter le site et de permettre la livraison et l'accès aux différents postes électriques. La création de ces voies de circulation est effectuée par excavation sur près de 30 cm, par la mise en place de géotextile puis de grave non traitée (compactée). Les voies d'accès sont en matériau poreux afin de conserver toute la perméabilité du sol et de ne pas influer sur les ruissellements naturels.

Signalons qu'il y a dans certains coins de la zone du projet, une accessibilité pour arriver dans le site des travaux ou piste d'accès aux supports, facilitant le flux du personnel, des ouvriers ainsi que des engins roulants pour le transport des matériaux et matériels qui seront employés dans le cadre 'installation du réseau de distribution MT/BT de l'énergie électrique dans l'emprise du tracé jusqu'aux usagers ; car le choix était porté sur les grandes artères ou routes principales pour minimiser les couts relatifs aux travaux d'ouverture d'accès.

3.4.1.4. Préparation de la plateforme et installation du chantier

La plate forme sera debarrassée de tout arbre, arbuste, des broussailles et des herbes sur toute la largeur de la servitude mais étant donné que le tracé se trouve dans les routes principales très fréquentées, ces activités seront de faible teneur car les routes sont dégagées. Le chantier sera installé au point de soutirage uniquement c'est-à-dire à la sortie de la centrale solaire et nécéssitera l'utilisation des engins lourds de chantier pour l'aprovisionnement en matériaux, matériels et equipements dans les sites des travaux tels que : des retrochargeuses, des freineuses-tireuses, des tireuses, des camions, et des grues legères, pick-up, etc.

3.4.1.5. Approvisionnement des matériaux et matériels

Lors du chantier, le transport de l'ensemble des matériels et matériaux pour l'installation du réseau de distribution MT/ BT de l'énergie électrique sera nécessaire. La mise en place de tous ces éléments se fera par l'utilisation des engins lourds de chantier. Ainsi, le nombre de poids-lourds impliqués dans ces travaux est évalué à environ :

- *camions nécessaires pour la VRD,*
- *camions necessaires pour les poteaux (*retrochargeuses, des freineuses, tireuses, etc.)
- *camions pour les structures,*
- *camions pour les cables (pick-up ou autre).*

3.4.2. Phase de Construction ou Montage

Durant la phase des travaux, différentes opérations vont se succéder en vue du montage de l'installation du réseau de distribution MT/BT de l'énergie électrique ainsi que de l'installation du réseau de distribution de cette énergie au sein de la concession NURU SARL, étendue dans les zones d'intérêts dont : les Communes et Quartiers Kasuku et Mikelenge à Kindu. Les lignes suivantes en présentent la teneur :

3.4.2.1. Configuration du réseau

Les caractéristiques du réseau du projet Nuru à Kindu se présentent comme suit :

a) *L'alimentation est supposée être de 230/415 V à 50 Hz selon les normes IEC ;*
b) *La chute de tension recommandée pour chaque client MT/BT doit être un écart maximal de 5% par rapport à 230V. Cependant, pour le client le plus éloigné, une baisse allant jusqu'à 10% peut être autorisée ;*
c) *La tension au niveau du transformateur sera ajustée pour supposer une chute de tension de 0 et le conducteurMT/ BT sera sélectionné pour limiter la chute de tension au niveau recommandé ;*
d) *Les pertes de puissance maximales recommandées autorisées sur les lignes moyenne tension, y compris les transformateurs est de 3% à la charge continue maximale. Cela permettra au reste du réseau d'avoir une marge allant jusqu'à 7% ;*
e) *Le réseau 30 kV devrait avoir un droit de passage pour limiter les interférences sur les lignes de communication et éviter les accidents, les dommages matériels et à la vie des personnes. Cela à au moins 3 mètres de la structure la plus proche avec un dégagement vertical d'au moins 4 m du point le plus bas de la caténaire. Un dégagement minimum de 8 mètres du sol est également conseillé ;*
f) *Le réseau basse tension doit avoir un retrait d'au moins 1,6 mètre des structures les plus proches avec une garde verticale de 3 mètres avec une garde au sol d'au moins 5 mètres.*

3.4.2.2. Coût technique du projet Nuru

Le coût technique (aussi appelé coût simulé) du projet se définit comme l'ensemble de charges financières directement liées au dimensionnement des ouvrages du projet établi sur la base des simulations ou de la modélisation de ce dernier sans association de charges environnementales et sociales découlant de sa mise en œuvre.

Ainsi, le tableau suivant consigne le coût technique du projet :

Tableau 18. Coût technique du projet

Désignation	Pondération	Coût
Coût Matériel	78,10%	**$2,761,109.16**
Coût de Mains d'Œuvre	21,90%	**604,682.91**
Coût Total	100%	**$ 3,365,792.07**

3.4.2.3. Dimentionnement et caractéristiques des installations du réseau de distribution

La série des tableaux ci-après consigne les composantes du réseau de distribution MT/BT de la société NURU à Kindu, en termes de spécifications, en nombre ainsi que leurs unités respectives.

3.4.2.3.1. Composantes Acquisition des matérels pour le Réseau MT/BT

Tableau 19. Acquisition Matériels/réseau MT

Travaux Moyenne Tension de Kindu : 22km	*Unités*	*Quantité*
Câble 70mm² sq Bare ACSR	km	66.00
Poteaux MT de 11,8m :25kN	pièces	25.00
Poteaux MT de 11,8m :16kN	pièces	10.00
Poteaux MT de 11,8m :12,5kN	pièces	10.00
Poteaux MT de 11,8m :10kN	pièces	40.00
Poteaux MT de 11,8m : 8kN	pièces	35.00
Poteaux MT de 11,8m : 6,5kN	pièces	40.00
Poteaux MT de 11,8m : 5kN	pièces	100.00
Les accesoires de la Ligne MT	lot	24.00
Transformateur de 50kVA; 30/0,4kV; In:72A	pièce	3.00
Transformateur de 100kVA; 30/0,4kV; In:144A	pièce	3.00
Transformateur de 160kVA;30/0,4kV; In:230,94A	pièce	8.00
Transformateur de 250kVA;30/0,4kV;In: 360,85A	pièce	3.00
Mise à Service des TGBT 400A /415Volts et du réseau de Distribution BT	pièce	11.00
Base Fusible de 100A/ 415V	pièce	6.00
Fouille des trous pour Réseau de terre de 80x80x1,4 cm	fff	17.00
Fouille des trous de 200 cm pour poteau de 11,80m	trou	260.00
Sous total 1	***$ 571,034.78***	

Tableau 20. Acquisition Matériels/réseau BT

Les Travaux de la Basse Tension de la Ville de Kindu	*Unités*	*Quantité*
Câble -4-core-70mm² sq Alu ABC	m	20,000.00
Câble torsadé Alu (50x3 +35²+3x10²)	m	30,000.00
Câble -4-core-35mm2 sq Alu ABC	m	9,250.00
Câble torsadé Alu (1x16² +16²)	m	160,000.00
Poteaux BT de 8m :2,5kN	Pieces	700.00
Poteaux BT de 8m :5kN	Pieces	250.00
Poteaux BT de 8m : 6,5kN	Pieces	150.00
Poteaux BT de 8m : 8kN	Pieces	85.00
Les accesoires de la Ligne BT	km	59.25

Réseau de Terre pour la distribution BT	km	59.25
Eclairage Public pour la ville de Kindu	km	15.00
Clients Résidentials	par Client	3,600.00
Clients Commerciaux	par Client	50.00
Sous total 2	***$ 1,716,542.75***	

3.4.2.3.2. Estimation de Génie Civil pour le raccordement des Clients au Réseu MT

Les détails capturés dans le tableau repris ci-après renseignent sur les estimations de génie civil faites quant au raccordement des clients au réseau de distribution en Moyenne Tension du Projet Nuru, à implanter dans les Communes et Quartiers Kasuku et Mikelenge à Kindu.

Tableau 21. Estimation de génie civil pour le raccordement au réseau MT

Pour les Socles en Béton B des Supports Moyenne Tension MT	**Aspects quantitatifs**	
Classe (kN)	**Quantité Supports**	**Volume du Béton m^3 du B 300kg/m^3**
Poteaux MT de 11,8m :25kN	25.00	5.98
Poteaux MT de 11,8m :16kN	10.00	3.84
Poteaux MT de 11,8m :12,5kN	10.00	3.12
Poteaux MT de 11,8m :10kN	40.00	2.53
Poteaux MT de 11,8m : 8kN	35.00	1.80
Poteaux MT de 11,8m : 6,5kN	40.00	1.44
Poteaux MT de 11,8m : 5kN	100.00	1.12
Mise en œuvre pour l'implantation		**22.00**

3.4.2.4. Portée du design du Réseau BT

Ayant les caractéristiques reprises ci-haut, l'installation du réseau de distribution en Moyenne Tension et en Basse Tension de l'énergie électrique du Projet Nuru, à implanter dans les Communes et Quartiers Kasuku et Mikelenge à Kindu se fera suivant le schéma capturé dans la représentation ci-après :

Image 1.Conception du réseau de distribution MT de NURU à Kindu

3.4.2.5. Implantation des Structures porteuses « poteaux » et de leurs fondations

La pose des poteaux requiert au préalable la sequence des travaux ci-après :

3.4.2.5.1. Excavation

Les caractéristiques géotechniques du sol determinent le choix entre les différents creux ainsi que l'importance ou pas de la fondation avant la pose des poteaux. Néanmoins, il convient de s'assurer que les fondations retenues auront un impact limité sur l'environnement de la zone d'implantation du réseau. Certaines techniques pourront alors être favorisées au détriment d'autres.

Il sera question de creuser des trous avec une profondeur de l'ordre du mètre (±1,2m) et d'une largeur de quelques dizaines de centimètres (±60 cm) qui seront habituellement ouvertes avec des pioches et des pelles. La réalisation de ces trous passe par plusieurs étapes dans la preparation du sol à savoir: le terrassement, la démolition, l'évacuation à la décharge des matériaux incohérents, les fouilles en terrain de toute nature, le réglage de fond de fouille qui consiste à la pose du premier Lit de sable (0,10m), le compactage, remblayage; nettoyage de la zone de travail (l'évacuation à la décharge par l'entreprise des matériaux excédentaires).

3.4.2.5.2. Assemblage des supports

Les pieces habillant les poteaux viendront en lots de barres de meme dimensions et des boulons des dimensions différentes et seront reconstitutués et assemblés pendant la phase de colisage avec les isolateurs. Une fois l'assemblage terminé, une verification de tous les boulons sera éffectuée afin de s'assurer qu'aucune pièce ne manque et que tout a été bien serré et maté.

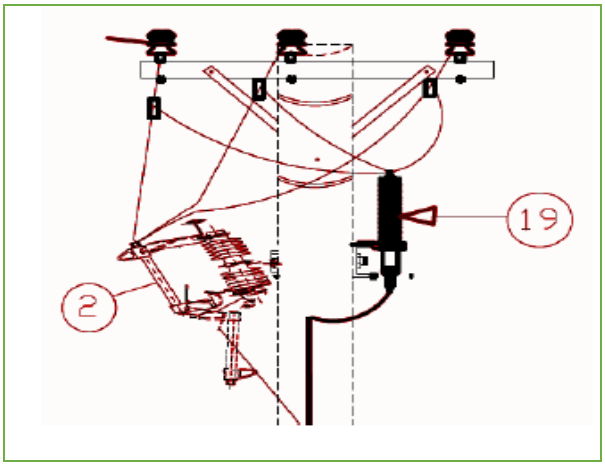


Figure 3. Supports métalliques

Figure 4. Isolateurs

Tableau 22. Type d'armement MT

TYPE DES POTEAUX	FERRURES	Quantité
Poteaux MT de 11,8m :25kN	ND3Y 8000 S	25.00
Poteaux MT de 11,8m :16kN	ND3Y 6300 S	10.00
Poteaux MT de 11,8m :12,5kN	ND3Y 4000 S	10.00
Poteaux MT de 11,8m :10kN	ND3Y 4000 S	40.00
Poteaux MT de 11,8m : 8kN	ND3Y 3150 S	35.00
Poteaux MT de 11,8m : 6,5kN	NV5 80 90	40.00
Poteaux MT de 11,8m : 5kN	NV5 60 80	100.00

3.4.2.5.3. Pose des poteaux

Les poteaux seront élévés et posés à l'avancement par le recours de la main d'oeuvre locale pour des endroits d'accès faciles c'est à dire de bout en bout transporté à dos d'homme. Mais dans la mesure où l'impossibilité s'annoncerait, le recours sera fait aux grues légers pour lever les parties.

Le role des poteaux est de maintenir les cables à une distance minimale de sécurité du sol et des obstacles environants, afin d'assurer la sécurité des personnes et des installations situées au voisinage des lignes. Le choix des poteaux se fera en fonction des contraintes mécaniques liées au terrain et aux conditions climatiques de la zone et du mode d'insertion paysagère recherché.

Tableau 23. Caractéristiques des Poteaux en Aciers ou métalliques

Hauteur du support	Diamètre supérieur (mm)	Diamètre inférieur (mm)	Poids apprmx (kg)	Classe (kN)	Ferrures d'armements	Qté	Dimension de Fouille (profondeur 200 cm pour MT et 140 cm pour BT).
Moyenne Tension							
11.8	260	655	677	25	ND3Y 8000 S	65.00	2,3 x 1,3
11.8	230	560	584	16	ND3Y 6300 S	85.00	1,60 x 1,20
11.8	220	500	532	12.5	ND3Y 4000 S	85.00	1,30 x 1,20
11.8	190	450	473	10	ND3Y 4000 S	95.00	1,15 x 1,10
11.8	190	440	465	8	ND3Y 3150 S	80.00	0,95 x 0,95
11.8	180	400	428	6.5	NV5 80 90	80.00	0,80 x 0,90
11.8	150	355	373	5	NV5 60 80	220.00	0,70 x 0,80

Basse Tension							
8	180	405	432	10	TBD	TBD	0,8 x 0,8
8	170	360	391	8	TBD	TBD	0,75 x 0,75
8	130	330	339	6.5	TBD	TBD	0,7 x 0,7
8	120	290	302	5	TBD	TBD	0,65 x 0,65
8	100	210	228	2.5	TBD	TBD	0,55 x 0,55

3.4.2.6. Tirage et déroulage des conducteurs

Le conducteur sera fourni dans les tourets et le tirage se fera d'un trait sur un canton qui supportera par consequent un effort longitudinal et transversal. Les autres poteaux distants de 50m sont des alignements qui ne supportent que le poids du conducteur et l'effort lateral du vent.

Le réseau de distribution couvre les deux Communes de la rive gauche de Kindu dont Kasuku et Mikelenge, et dessert tous les clients ciblés le long des lignes basse tension proposées. La ligne de transmission principale a été réglée sur Moyenne tension 30kV pour réduire les pertes de transmission et également s'assurer que la tension qui atteint le client est dans la plage requise.

Sur base du piquetage et dimensionnement effectués dans les Communes et Quartiers Kasuku et Mikelenge, les éléments suivants ont été retenus pour la conception du réseau :

Tableau 24. Détails sur la conception 70mm² ACSR Câble

No	Description	Unit	Data
01	Standard de fabrication	/	50182:2001
02	Tension d'utilisation	kV	18/30 kV
03	Nombre d'âmes	/	3
04	Section nominale du conducteur	mm^2	78.6
05	Matériel du conducteur	/	Aluminium compacté, classe 2
	Nombre de brins	/	7 (6 Al + 1 Acier)
	Diamètre approximatif du conducteur	mm	11.3
	Diamètre Âme (Core)	mm	3.78
06	Masse par unité de longueur	kg/km	271.8
	Résistance	Ohm/km	0.4256
	Résistance à la traction attribuée	kN	23.12

Le déroulage de cable passe par les étapes ci-après:

- Preparation du materiel: chaines, touret, poulies, compresseurs d'air, cordages, palans, vérins, etc.,
- Déroulage,
- Manchonnage,
- Relevage et reglage des câbles,
- Ancrage des conducteurs,
- Mise sur pinces, pose des bretelles, pose de contre poids.

Le touret de conducteur est posé dans l'axe de la ligne avant le premier Poteau d'arrêt sur un chevalet où il pourra tourner librement lorsque le treuil motorisé placé de l'autre coté du deuxième arret va commencer la traction. L'extremité du du conducteur à tire rest connecté à un conducteur guide au moyen d'un manchon souple appelée "chausette".

Le tirage commencera par le fil de garde placé au sommet du poteau soutenant mécaniquement l'ensemble des autres poteaux de canton. Le conduteur guide est placé sur les poulies fixes sur des poteaux jusqu'au treuil. Pour ce qui est de tirage des phases, les poulies sont accrochées au bout des chaines d'isolateurs de chaque Poteau du canton jusqu'au treuil. En les tournant, le treuil appelle le conducteur guide qui à son tour entraine le conducteur électrique.

Le reglage des portées interviendra après avoir tiré l'ensemble des conducteurs du canton de facon à respecter la garde au sol et la verticalité des chaines d'alignement. Les conducteurs seront fixes dans les pinces et c'est ainsi que le travail progressera canton par canton.

Photos 1. Tourets de conducteurs

3.4.2.7. Installation des Postes Transformateurs

L'installation des postes transformateurs requièrent également les travaux et/ou aménagement du génie civil. Le maître d'oeuvre de l'opération doit respecter les règles de l'art et les prescriptions reprises ci-dessous durant les étapes d'installation de l'enveloppe du poste et des équipements électriques. Ces étapes sont déclinées comme suit :

- *Réalisation de la fouille et mise en place de la boucle à fond de fouille ;*
- *Aménagement des accès pour la livraison/manutention du poste avec engins ;*
- *Installation du poste pré-équipé de ses équipements électriques ;*
- *Raccordement du circuit de terre avec la réalisation de la ceinture équipotentielle ;*
- *Installation et raccordement du transformateur, si livré après l'enveloppe ;*
- *Raccordement électrique des appareillages et des auxiliaires (coffret de télécommande, détecteur de défaut, éclairage public, équipement Linky.*

Tableau 25. Hypothèses sur les Transformateur kVA 3-Phase

Standard d'application	Unité	IEC 60076
Phases		kV
Type de système de refroidissement		ONAN
Capacité	kVA	50
Puissance de charge maximale	kW	40
Fréquence	Hz	50
Tension primaire maximale	kV	33
Tension primaire nominale	kV	30
Tension secondaire	kV	0.4
Phases au secondaire		3
Groupe vecteur		Dyn11

Dans la conception du système de production de la centrale PV hybride, il a été prévu trois lignes de départ dont le référentiel de chacune, est coulé dans les tableaux suivants :

Tableau 26. Transformateur 100kVA 3-Phase

Standard d'application	Unité	IEC 60076
Phases		kV
Type de système de refroidissement		ONAN
Capacité	kVA	100
Puissance de charge maximale	kW	80
Fréquence	Hz	50
Tension primaire maximale	kV	33
Tension primaire nominale	kV	30
Tension secondaire	kV	0.4
Phases au secondaire		3
Groupe vecteur		Dyn11

Tableau 27. Transformateur 160 kVA 3-Phase

Standard d'application	Unité	IEC 60076
Phases		kV
Type de système de refroidissement		ONAN
Capacité	kVA	160
Puissance de charge maximale	kW	128
Fréquence	Hz	50
Tension primaire maximale	kV	33
Tension primaire nominale	kV	30
Tension secondaire	kV	0.4
Phases au secondaire		3
Groupe vecteur		Dyn11

Tableau 28. Transformateur 250 kVA 3-Phase

Standard d'application	Unité	IEC 60076
Type de système de refroidissement		ONAN
Capacité	*kVA*	*250*
Puissance de charge maximale	*kW*	*200*
Fréquence	*Hz*	*50*
Tension primaire maximale	*KV*	*33*
Tension primaire nominale	*kV*	*30*
Tension secondaire	*kV*	*0.4*
Phases au secondaire		*3*
Groupe vecteur		*Dyn11*

3.4.2.7.1. Réalisation de la fouille

En amont de la livraison du poste, le maître d'oeuvre de l'opération doit, selon les plans remis par le constructeur de poste :

- *Drainer et stabiliser le terrain. Le niveau du sol extérieur fini entourant le poste doit être en légère surélévation par rapport aux sols environnants (ex : infrastructure routière, ...) ;*
- *Exécuter le terrassement et/ou l'excavation selon les indications du constructeur ;*
- *Réaliser une fouille respectant les cotes indiquées par le constructeur en fonction du type de poste à installer. Ces cotes garantissent que le plancher du poste est suffisamment au dessus du sol fini pour empêcher toute pénétration d'eau ;*
- *Poser à fond de fouille un conducteur de terre en cuivre nu de 25 mm² de section 5 minimale en formant une boucle à l'aplomb de la structure du poste.*

Cette boucle constitue la prise de terre principale des masses du poste dont l'une des extrémités sera raccordée à la borne principale de terre du poste lors de son installation. Afin d'atteindre la valeur ohmique imposée par l'arrêté technique, une prise de terre additionnelle en forme de serpentin est adjointe à la boucle fond de fouille.

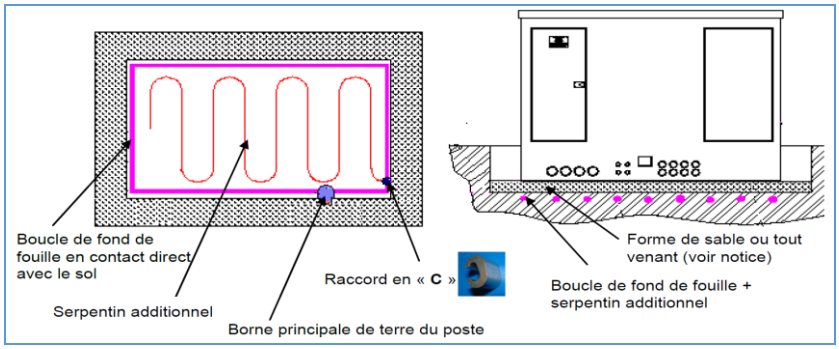


Figure 5. Réalisation de la fouille

- *Mettre en place en fond de fouille une forme de sable, dressée de niveau, ou de béton maigre selon la nature du terrain et les indications de la notice du constructeur de poste ;*
- *S'assurer que le sol présente des conditions mécaniques suffisantes pour supporter l'ouvrage implanté sans risque d'affaissement de l'ensemble durant la durée de son exploitation.*

3.4.2.7.2. Aménagement des accès

Le terrain environnant le poste doit supporter le poids des transformateurs et des véhicules de livraison du constructeur. Il doit être drainé et stabilisé si nécessaire par le maître d'oeuvre de l'opération. Selon le type de poste, l'ensemble porteur peut atteindre un poids approximatif de 40 tonnes.

Le maître d'oeuvre de l'opération doit prévoir les aménagements nécessaires afin d'éviter des obstacles éventuels (lignes aériennes, clôtures, poteaux, tranchées, égouts…). L'axe de la grue ne devra pas se trouver à plus de 7 m de l'axe de la fouille.

3.4.2.7.3. Installation du poste

La livraison et la mise en place des postes préfabriqués font partie intégrante du chantier. Après déchargement, les opérations suivantes sont à réaliser :

- *Positionnement du poste : Le plancher du poste est situé à au moins 0,10 m au-dessus du niveau du sol extérieur fini ;*
- *Raccordement des prises de terre,*
- *Mise en place du transformateur ;*
- *Raccordement des liaisons MT/BT du transformateur ;*
- *Raccordement des départs MT/BT au tableau MT et raccordement des auxiliaires BT.*

3.4.2.7.4. Raccordement du circuit de terre

A l'installation du poste dans la fouille, le maître d'oeuvre de l'opération doit :

- *Raccorder la boucle de fond de fouille à la borne principale de terre du poste ;*
- *Installer une ceinture équipotentielle autour de l'enveloppe du poste. Elle est constituée d'un conducteur en cuivre nu7 de section minimale 25 mm². Positionnée en contact direct avec le sol, elle est située à une profondeur comprise entre 0,30 m et 0,50 m du sol fini et à une distance d'environ 1m de l'enveloppe. Le conducteur forme une boucle fermée sur elle-même à l'aide d'un connecteur en C à proximité immédiate de son raccordement sur la borne principale de terre.*

3.4.2.7.5. Mise en place du transformateur

Si le maître d'oeuvre de l'opération a la charge d'installer et de raccorder le transformateur MT/BT, il doit respecter les notices du constructeur jointes au poste et au transformateur.

En particulier :

- *les règles de levage et de manutention ;*
- *les règles de positionnement du transformateur (distance au mur, position des galets de roulement, ...) ;*
- *les rayons de courbures des câbles MT/BT ;*
- *la section et le nombre de câbles imposées dans la NF C 11-201 au regard de la puissance installée ;*
- *les dispositions de raccordement et de cheminement des câbles (blochet de fixation, …) ;*
- *la mise en place des protections MT/BT sur les plages de raccordement ;*
- *le raccordement du circuit de masse du transformateur.*

Pour des raisons d'indice horaire et de couplage basse tension, l'ordre de raccordement est le suivant :

- *coté HTA : suivre l'ordre de succession des phases, à savoir : L1(A), L2(B), L3(C),*
- *coté BT : sauf contrainte mentionnée ci-dessous, suivre l'ordre de succession des phases et du neutre, à savoir : L1(a), L2(b), L3(c), N(n).*

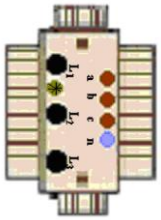


Figure 6. Interface de raccordement

Les conducteurs MT/BT repérés L1 seront raccordés sur les barres repérées 1 du tableau BT, L2 sur 2 et L3 sur 3. Les liaisons entre le tableau MT/BT et les bornes du transformateur seront les plus courtes possibles et leur pose devra éviter tout croisement des conducteurs (pour cela, il peut être nécessaire d'inverser les phases L1(a) et L3(c) au niveau du transformateur).

3.4.2.7.6. Raccordement des liaisons électriques

Si le maître d'ouvrage de l'opération a la charge de raccorder électriquement le poste au réseau de distribution publique, il doit en particulier respecter ce qui suit:

- *les rayons de courbures des câbles MT/BT,*
- *la section et le nombre de câbles indiqués par le GRD (Gestionnaire de Réseau de Distribution) ;*
- *les dispositions de raccordement et de cheminement des câbles (blochet de fixation, …).*

3.4.2.8. Contrôle général des installations

Cette opération consiste généralement à controller tous les éléments de la ligne à savoir :

- Vérification de l'état de serrage des boulons au niveau des poteaux ;
- S'assurer qu'aucune cornière ne manque et qu'elles sont toutes à l'endroit qui leur est reservé ;
- Vérifier que les mises sur pince ont été bien faites et que les cables respectent l'écartement minimum qui leur a été affecté ;
- Vérifier les valeurs de la mise à la terre ;
- Pose des plaques de signalisation (danger de mort, numéro de pylônes, coordonnées).

3.4.2.9. Conducteurs

Les spécifications retenues dans le tableau suivant ont été recommendées pour le calibrage des conducteurs au sein du réseau de distribution de Nuru, à Kindu :

Tableau 29. Spécifications de conducteurs

N°	Type	Supports/ spécifications
01	**Conducteurs**	- Conducteurs du type ACSR en aluminium connectés en Delta (70 mm² ACSR dénudé) ont été proposés pour la section MT.
02		- Conducteurs du type ACSR (50 x 3 + 25) et (70 x 3 + 54) mm² en aluminium (triphasé) et les conducteurs (16 x 1 + 16) mm² en aluminium (monophasé) ABC pour les sections BT.
03	**Lignes MT/BT**	- Lignes BT, le cas échéant, seront ancrées sous la ligne MT sur le poteau avec une distance de séparation minimale de 800 mm
04	**Poteaux**	- les poteaux type métallique sont proposés pour les réseaux MT et BT mesurant respectivement 11.8m et 8m
05	//	- Les conducteurs auront donc un dégagement minimum de 6m sur le réseau BT
06	//	- Les Poteaux métalliques sont des poteaux en acier galvanisé.

3.4.2.10. Mise à la terre du réseau

Le réseau de distribution MT/BT est supposé utiliser un schéma de mise à la terre TNCS (Mise à la terre protective multiple) avec des conducteurs de terre et neutre combinés. Le PEN (Terre de protection et Neutre) n'est séparé que dans l'installation du client conformément aux normes CEI 60364. Le neutre est mis à la terre au générateur et le long du réseau (PME).

La mise à la terre sera effectuée après toutes les quatre travées, non seulement pour abaisser la résistance, mais également pour assurer la redondance en cas de défaillance d'une section.

Tableau 30. Matériels- Arrangement PME (Mise à la terre) et spécifications

Site		
No.	**Items**	**Unité**
4	**Arrangement PME (Mise à la terre)**	
#	- Piquet de Terre - Cuivre, 19mm, 1219mm	pc
	- Cable – 1 × 50mm, Aluminium dénudé	m
	- Connecteur – PG Clamp, 2 boulons, 25-200 mm^2, AL/AL	pc
	- Morcette, ABC, 16-95mm	pc
	- Conduit Pipe - PVC, 4000, 25, Light Gauge	pc
	- Saddle Clips - Ouvert, Métallique, 25	pc
	- Acier – Plaques PME	pc
	- Attaches câbles - 4.8, 400	paquet

Tableau 31. Matériels- Protection contre la foudre - OGW et spécifications

Site		
No.	**Items**	**Unité**
5	**Protection contre la foudre - OGW**	
#	- Piquet de terre - Cuivre, 19mm, 1219mm	Pc
	- Cable - 1× 50mm, Aluminium dénudé	m
	- Attaches câbles - 4.8, 400	paquet
	- Connecteur - PG clamp, 2 boulons, 25-200 mm^2, AL/AL	pc
	- Conduit Pipe - PVC, 4000, 25, Light Gauge	pc
	- Saddle Clips - Open, Métallique, 25	pc
	- Crochet – Crochet poteau, Angle bar 40x40x6 mm, Longueur 1m	pc
	- Isolateur - Shackle C/W D- fer, boulons et écrous	pc
	- Acier – Plaques PME	pc
	- Fil – Conducteur dénudé, Aluminum, 16 mm^2	m

Tableau 32. Matériels- Protection contre la foudre - SPD et spécifications

Site		
No.	**Items**	**Unité**
6	**Protection contre la foudre - SPD**	
#	- Parafoudre - BT, Type Polymer, HY1.5W-0.5/2.6	pc
	- Cable - 1× 50mm Aluminium dénudé	M
	- Morcette, ABC 95mm/16mm	pc
	- Soulier de câble - 50 mm - 8 mm	pc
	- Piquet de terre - Cuivre, 19, 1219	pc
	- Connecteur - PG clamp, 2 boulons, 25-200 mm sq, AL/AL	pc
	- Conduit - Heavy Gauge, Black, 25mm	pc
	- Saddle Clips - Open, Métallique, 25	pc
	- U Nails	pc

Tableau 33. Matériels- Amélioration de la mise à la terre et spécifications

Site		
No.	**Items**	**Unité**
7	**Amélioration de la mise à la terre**	
#	- Composant d'amélioration de mise à la terre - Hex 24.5kg , Earthcon Regular	pc
	- Ciment (50Kgs)	pc

Tableau 34. Matériels- Protection du Réseau MT/BT et spécifications

Site		
No.	**Items**	**Unité**
8	**Protection du Réseau BT**	
#	- Fusible - expulsion, monté sur Poteau avec base fusible, 100A	pc
	- Interrupteur réseau ABC BT pour fusibles HRC DIN NH 00, SP, 6-95 mm	pc
	- Interrupteur réseau ABC BT pour fusibles HRC DIN NH 00, 4P, 6-95mm	pc

3.4.2.11. Plan de connexion du client d'ancrage

Les clients d'ancrage moyenne tension seront connectées aux transformateurs privés d'une capacité proportionnelle à leur demande, tandis que ceux en basse tension seront connectées au lignes dédiées triphasées.

Les transformateurs, pour les clients moyenne tension, seront inspectés pour la sécurité comme tous les autres transformateurs du projet pour s'assurer qu'ils sont bien mis à la terre, ont des fusibles d'expulsion et des dispositifs de protection contre les surtensions

3.4.2.12. Analyse de flux de puissance

Les donnes et prescriptions consignées dans la matrice sus-reprises caractérisent l'intervalle de confiance du réseau de distribution de Nuru à Kindu.

Tableau 35. Analyse de flux de puissance

Donne	Spécifications
Hypothèses	- Capacité de la centrale : 3.7 MWc - Charge maximale exercée sur le site de production PV : 2 MW - 3 générateurs d'une capacité totale de 1750 kVA (1000, 500 & 250 kVA) - 1 système de stockage d'énergie à batterie de 2.1 MW/ 12 MWh - Facteur renouvelable : 75.1% - Energie produite par jour (PV) : 16749.11 kWh ou 16.75 MWh - Energie produite par jour (Générateur) : 4946.08 kWh ou 4.95MWh - 2 Transformateurs élévateurs : dont un de 2.5 MVA et un back-up de 1.5 MVA -
Pré-conditions	- Pour faciliter le flux de puissance et d'autres simulations, les hypothèses suivantes ont été faites : ✓ Tous les transformateurs sont supposés être opérationnels ✓ Que tous les clients dans les limites administratives seront connectés. ✓ Les limites cibles du facteur de puissance seraient 0,88 et 0,98 pour montrer le comportement du système à ces limites - À partir des 5 sources possibles, des simulations seraient effectuées avec des exemples de scénarios de cas ✓ Les 3 sources alimentant la grille ✓ Le PV alimentant uniquement le réseau

	✓ Le Générateur alimentant uniquement le réseau ✓ Le système de stockage/batterie alimente uniquement le réseau ✓ Le système de stockage/batterie et générateur alimentant le réseau
Analyse de flux de puissance	Les meilleures pratiques ont été prises en compte pour assurer le contrôle des éléments suivants : - Perte de puissance - Perte réactive - Chute de tension - La limite de chute de tension a été fixée à 5% pour le réseau de distribution - Défauts de court-circuit - Limites du facteur de puissance - Les simulations ont été effectuées pour un facteur de puissance dans le pire des cas de 0,88 et dans le meilleur des cas de 0,98

3.4.2.13. Essai de la ligne

Cette étape sera faite avant la mise sous tension de la ligne, elle consiste à procéder à des différents tests sur la ligne qui serviront à certifier que la ligne construite respecte le cahier de charges et les normes. Cette phase détermine la fin de la construction du réseau MT/BT.

3.4.2.14. Protections d'un poste de livraison BT

3.4.2.14.1. Protection sur les réseaux de distribution

Sur la base d'analyse de simulation et des besoins en énergie répertoriés, nous recommandons les lignes principales du réseau basse tension et selon la descente du terrain à 3 phases, 50 mm² ABC. L'extension de la ligne BT 50mm².

- *le réseau BT sera protégé contre les surtensions et les surintensités.*
- *le réseau BT sera équipé à intervalles (après chaque 4-5 portées) avec des parafoudres IP65 pour protéger contre les surtensions induites.)*

3.4.2.14.2. Protection contre les chocs électriques

La protection contre les chocs électriques revêt essentiellement 2 aspects :

- *la protection contre les contacts avec tout conducteur actif, c'est-à-dire sous tension compte tenu des conditions normales de mise à la terre. Ce type de contact est qualifié de « contact direct» ;*
- *la protection contre les contacts avec toute masse ou partie conductrice d'un équipement qui n'est normalement pas sous tension, mais qui est devenue active par suite d'un défaut d'isolement de l'équipement.* Ce type de contact est qualifié de « contact indirect»

Il faut noter qu'un troisième type de risque de choc électrique peut exister à proximité de la prise de terre d'un réseau BT (ou de la prise commune aux deux) lorsqu'elle véhicule un courant de défaut. Ce risque est lié à la différence de potentiel créée à la surface du sol et est dénommé risque de « tension de pas». Le courant électrique entre dans le corps par un pied et ressort par l'autre pied. Cela est particulièrement dangereux pour les animaux à quatre pattes.

3.4.2.14.2.1. Protection contre les contacts directs (protection de base)

Les principales façons d'assurer la protection contre les risques de contact direct sont :

- *la mise dans des enveloppes en matériau isolant ou métalliques mises à la terre de toutes les parties actives,*
- *la mise hors de portée (derrière des barrières isolantes ou au sommet des poteaux).*

3.4.2.14.2.2. Protection contre les contacts indirects résultant des défauts d'isolement

Le contact d'un personne touchant l'enveloppe métallique d'un appareil présentant un défaut d'isolement comme décrit ci-dessus est appelé « contact indirect». Un contact indirect est caractérisé par la circulation du courant de défaut vers la terre, à travers le conducteur de protection (PE), en parallèle avec le courant circulant dans le corps de la personne.

- ***Cas d'un défaut sur un réseau BT***

De nombreux tests ont montré que, tant que la différence de potentiel entre l'enveloppe métallique et la terre ou entre deux parties conductrices simultanément accessibles reste inférieure à 50 V, aucun risque électrique n'est à craindre.

- ***Risque de contact indirect dans le cas d'un défaut sur un réseau MT***

Si la rupture de l'isolement se produit dans un appareil entre un conducteur MT et l'enveloppe métallique, il n'est généralement pas possible de limiter l'élévation de tension de l'enveloppe à 50 V ou moins, simplement en réduisant la valeur de la résistance de terre. La seule solution dans ce cas est de réaliser l'équipotentialité des masses du poste.

3.4.2.14.2.3. Résistance des prises de terre

Les défauts d'isolement sur le matériel BT du poste (internes) ou dus aux surtensions atmosphériques (externes) peuvent engendrer des courants à la terre, dangereux pour les personnes et le matériel. Des mesures préventives consistent essentiellement en :

- *l'interconnexion de toutes les masses du poste et leur raccordement au collecteur de terre*
- *la recherche d'une résistance de terre aussi faible que possible.*

3.4.2.14.3. Protection des transformateurs et des circuits

Les circuits et matériels d'un poste doivent être protégés de façon à éviter ou limiter les conséquences résultant de courants ou tensions anormales. Tous les équipements normalement utilisés dans les installations électriques de distribution MT ont des caractéristiques de tenue de courte durée pour les surintensités. L'objectif du plan de protection est de garantir que ces limites ne soient jamais dépassées. En général, cela signifie que :

- *les situations de défaut doivent être éliminées aussi rapidement que possible sans négliger la coordination entre les dispositifs de protection placés en amont et en aval de l'équipement à protéger,*
- *si un défaut apparaît sur le réseau, généralement plusieurs dispositifs de protection le détectent en même temps mais seulement un seul doit agir.*

Ces dispositifs peuvent être :

- *des fusibles qui éliminent directement le circuit en défaut ou associés à un dispositif mécanique à percuteur qui ouvre l'interrupteur triphasé associé,*
- *des relais qui agissent indirectement sur les bobines des disjoncteurs.*

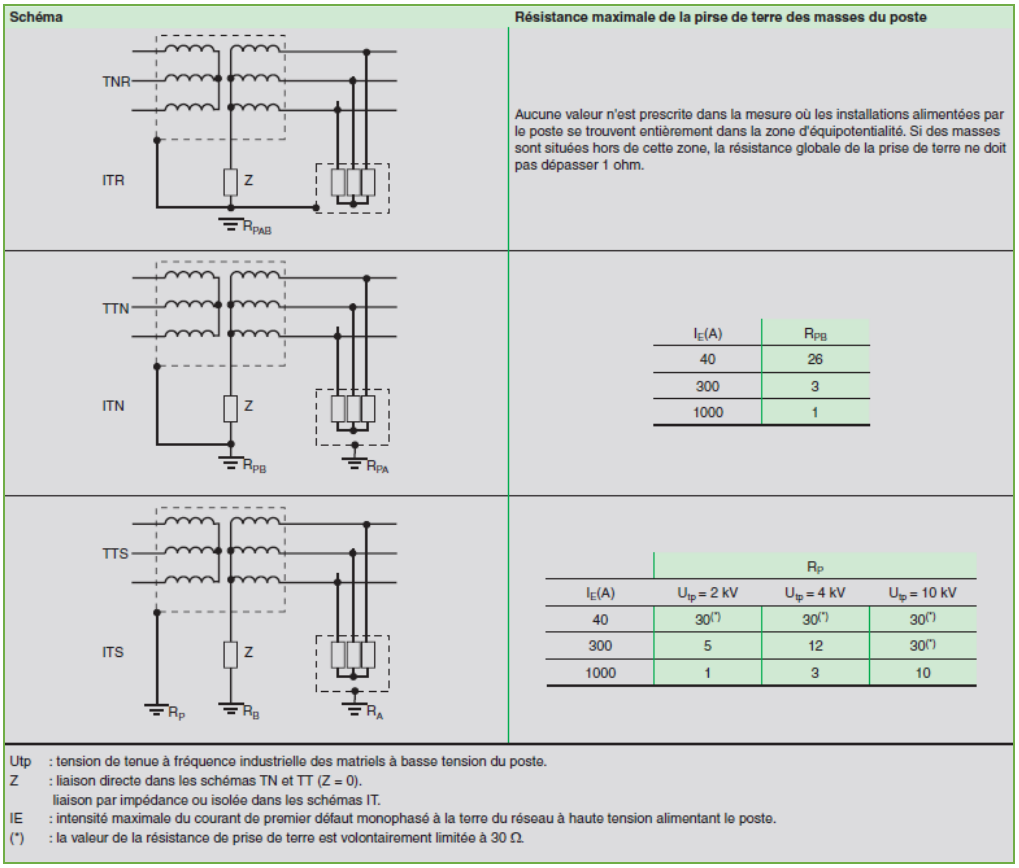


Figure 7. Résistance maximale de la prise de terre des masses du poste en fonction du schéma des liaisons à la terre du réseau

3.4.2.14.3.1. Protection des transformateurs

➢ ***Contraintes dues au réseau***

Des surtensions peuvent apparaître sur le réseau telles que :

- *surtensions d'origine atmosphérique*. Ces surtensions sont causées par un coup de foudre tombant sur (ou à proximité de) la ligne aérienne,
- *surtensions de manœuvres*. Un changement brusque des conditions de fonctionnement établies dans un réseau électrique peut faire apparaître des phénomènes transitoires. Ce sont généralement des ondes de surtensions à haute fréquence ou à oscillations amorties.

Dans les deux cas ci-dessus, le dispositif de protection contre les surtensions généralement utilisé est une varistance (oxyde de Zinc). Dans la plupart des cas, la protection contre les surtensions n'a pas d'action sur les appareillages.

➢ ***Contraintes dues à la charge***

Ce sont des surcharges dues, la plupart du temps, à l'augmentation du nombre de petites charges alimentées simultanément, à l'accroissement de la puissance absorbée par certaines grosses charges ou à l'accroissement de la puissance apparente de l'installation du fait d'une extension. L'accroissement des charges se traduit par une augmentation de l'intensité qui élève la température des circuits, ce qui peut dégrader le niveau d'isolement des équipements. Cette élévation de température réduit la longévité des appareils de l'installation. Les dispositifs de protection contre les surcharges peuvent être installés au primaire ou au secondaire du transformateur.

- ***Défauts internes***

Un défaut interne au transformateur est, le plus souvent, un défaut entre spires d'un même enroulement. L'arc de défaut dégrade ou détruit le bobinage, et, dans le cas de transformateur immergé à huile, provoque l'émission de gaz de décomposition. Un transformateur immergé mal protégé, peut détruire partiellement la cuve, qui laissera se répandre de l'huile enflammée. Les transformateurs de type sec enrobé évitent ce type de risque. La protection contre les défauts internes dépend du type de transformateur.

3.4.2.14.3.2. Sélectivité entre dispositifs de protection en amont et en aval du transformateur

Le poste de livraison MT à comptage BT nécessite une sélectivité entre les fusibles MT et le disjoncteur ou les fusibles MT/BT. Le calibre des fusibles sera déterminé en fonction des caractéristiques du transformateur MT/BT. Les caractéristiques du disjoncteur MT/BT doivent être telles que, pour une condition de surcharge ou de court-circuit en aval du point où il est installé, le disjoncteur déclenche suffisamment rapidement pour garantir que :

- *les fusibles MT ou le disjoncteur MT ne coupent pas,*
- *les fusibles MT ne soient pas dégradés par la surintensité qui les traverse.*

Les caractéristiques de coupure des fusibles MT ou de déclenchement des disjoncteurs BT sont indiquées sous la forme de courbes donnant le temps de fusion ou de déclenchement des protections en fonction du courant de court-circuit les traversant. Ces deux types de courbes ont une forme générale à temps inverse (avec une discontinuité pour la courbe du disjoncteur après le seuil de déclenchement instantané).

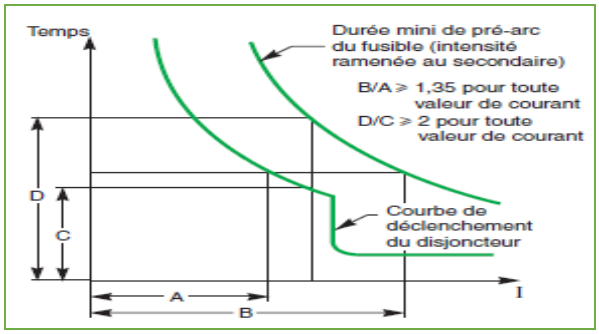


Figure 8. Sélectivité entre fusibles de protection amont et disjoncteur BT aval pour la protection transformateur

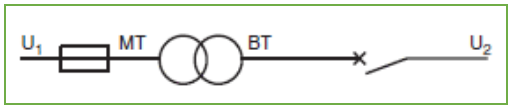


Figure 9. Unifilaire des fusibles MT et des disjoncteurs BT

3.4.2.15. Poste de livraison à comptage BT

3.4.2.15.1. Fonctions

3.4.2.15.1.1. Poste de livraison

L'ensemble des matériels du poste est rassemblé dans une même enceinte, soit à l'intérieur d'un bâtiment existant, soit sous forme d'un poste préfabriqué installé à l'extérieur.

3.4.2.15.1.2. Raccordement au réseau BT

Le raccordement au réseau se fait :

- *soit directement en antenne (simple dérivation),*
- *soit par l'intermédiaire de 2 interrupteurs dans un réseau en boucle (coupure d'artère),*
- *soit par 2 interrupteurs verrouillés mécaniquement dans un réseau en double dérivation.*

3.4.2.15.1.3. Transformateur

Le transformateur peut être de plusieurs types :

- *immergé dans l'huile minérale si l'emplacement du poste le permet,*
- *de type sec enrobé et moulé sous vide pour les installations dans certains types de locaux, en fonction de la législation locale.*

3.4.2.15.1.4. Comptage

Le comptage en BT permet l'utilisation de transformateurs de mesure économiques et peu encombrants. Les pertes du transformateur ne sont pas comptées, mais le tarif appliqué par le distributeur est établi en conséquence.

3.4.2.15.1.5. Distribution BT

Un disjoncteur général BT assurant l'isolement et comportant les interverrouillages requis alimente un tableau, généralement simple, protège le transformateur contre les surcharges et les circuits BT contre les courts-circuits coté basse tension.

3.4.2.15.2. Choix des équipements BT

Un poste peut être réalisé, en fonction des normes et habitudes locales à partir :

- *de cellules modulaires, qui permettent de répondre à tous les types de schémas ainsi qu'à des extensions ultérieures en prévoyant la place nécessaire,*
- *d'ensembles compacts type Ring Main Unit, lorsque l'alimentation se fait en boucle (ensemble monobloc 3 fonctions) en particulier en cas de conditions climatiques et/ou de pollutions très sévères (isolement intégral), et d'insuffisance de place pour une solution modulaire.*

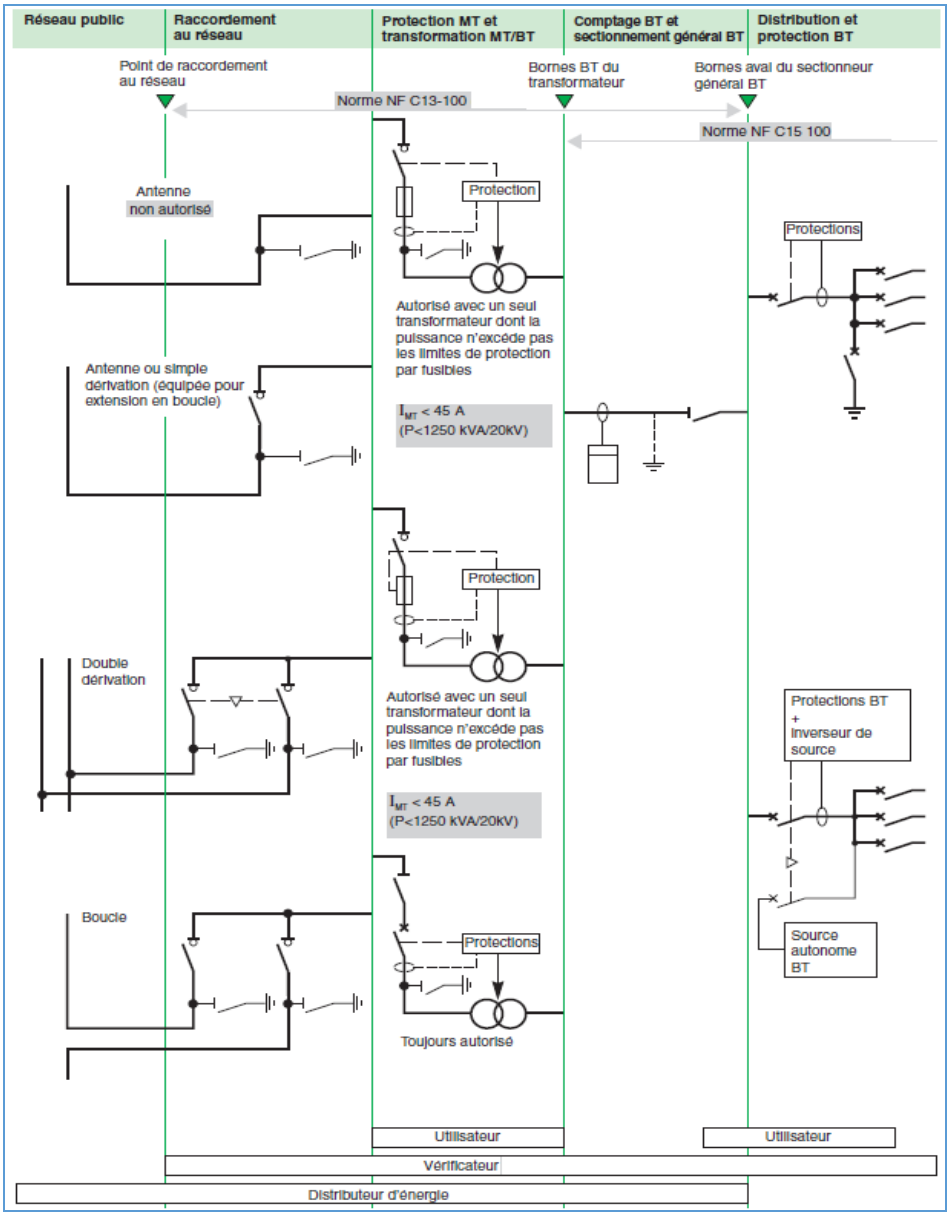


Figure 10. Poste de livraison à comptage BT

3.4.2.15.3. Choix du transformateur MT

3.4.2.15.3.1. Paramètres caractérisant un transformateur

Un transformateur est défini, d'une part, par ses caractéristiques électriques et, d'autre part, par des caractéristiques liées à sa technologie et à ses conditions d'utilisation.

3.4.2.15.3.2. Caractéristiques électriques

- *Puissance assignée Pn* : valeur conventionnelle de la puissance apparente en kVA destinée à servir de base à la construction du transformateur. Les essais et garanties du constructeur se réfèrent à cette valeur.
- *Fréquence* : Ce guide concerne les réseaux 50 Hz.

3.4.2.15.3.3. Caractéristiques liées à la technologie et aux conditions d'utilisation

Cette liste n'est pas exhaustive :

- *choix du diélectrique,*
- *installation intérieure ou extérieure,*
- *altitude (y 1000 m est le cas standard),*
- *température :*
  - ✓ *ambiante maximum : 40 °C,*
  - ✓ *ambiante moyenne journalière : 30 °C,*
  - ✓ *ambiante moyenne annuelle : 20 °C.*

3.4.2.16. Poste de livraison à comptage MT

3.4.2.16.1. Fonctions

3.4.2.16.1.1. Poste de livraison

Suivant la complexité de l'installation et la répartition des charges, le poste peut comporter :

- *un local comprenant le tableau MT de livraison et le(s) panneau(x) de comptage(s), le tableau MT de répartition d'énergie, le(s) transformateur(s) MT/BT, un tableau général BT,*
- *en plus d'un local du type précédent, plusieurs autres sous-stations alimentées en MT depuis le poste de livraison précédent, et comportant un tableau MT, des comptages et des transformateurs MT/BT.*

Ces différents postes peuvent être installés :

- *soit à l'intérieur d'un bâtiment,*
- *soit à l'extérieur dans des enveloppes préfabriquées.*

3.4.2.16.1.2. Raccordement au réseau MT

Le raccordement au réseau se fait :

- *soit directement en antenne (simple dérivation),*
- *soit par l'intermédiaire de 2 interrupteurs dans un réseau en boucle (coupure d'artère),*
- *soit par 2 interrupteurs verrouillés mécaniquement dans un réseau en double dérivation.*

3.4.2.16.1.3. Comptage

Avant toute réalisation, l'approbation préalable du distributeur d'énergie électrique doit être demandée. Le comptage est réalisé coté MT, et le tableau MT doit comporter le comptage. Les transformateurs de courant et de tension, ayant la classe de précision nécessaire, peuvent être intégrés dans la cellule d'arrivée et protection générale par disjoncteur.

3.4.2.16.1.4. Postes satellites

Si l'installation comporte des postes satellites MT, la distribution du réseau MT de l'utilisateur, en aval du comptage, peut se faire en simple dérivation, en double dérivation ou en boucle selon les besoins de sécurité et de continuité de service.

3.4.2.16.1.5. Transformateurs

Pour des raisons de disponibilité de l'énergie électrique, les transformateurs peuvent être associés soit en marche alternée, soit en marche parallèle.

3.4.2.16.2. Choix des équipements MT

Le poste à comptage MT comporte, en plus des cellules de raccordement au réseau, des cellules spécifiques pour le comptage et, éventuellement, l'inversion de sources en MT. Les cellules modulaires permettent de réaliser l'ensemble de ces fonctions.

Le comptage et la protection générale sont réalisés par l'association :

- d'une cellule contenant les TP,
- d'une cellule protection générale par disjoncteur contenant les TI de mesure et de protection.

La protection générale est habituellement à maximum de courant et maximum de courant résiduel par relais indirect à propre courant ou par relais numérique à alimentation auxiliaire.

3.4.2.16.3. Mise en parallèle de transformateurs

L'utilisation de deux ou plusieurs transformateurs en parallèle résulte :

- *d'une augmentation des charges dont la puissance dépasse la puissance que peut délivrer un transformateur existant,*
- *d'un manque de place (hauteur) pour pouvoir utiliser un gros transformateur,*
- *d'un besoin de sécurité (la probabilité d'indisponibilité simultanée des 2 transformateurs est faible),*
- *de la standardisation d'une taille de transformateur pour l'ensemble de l'installation.*

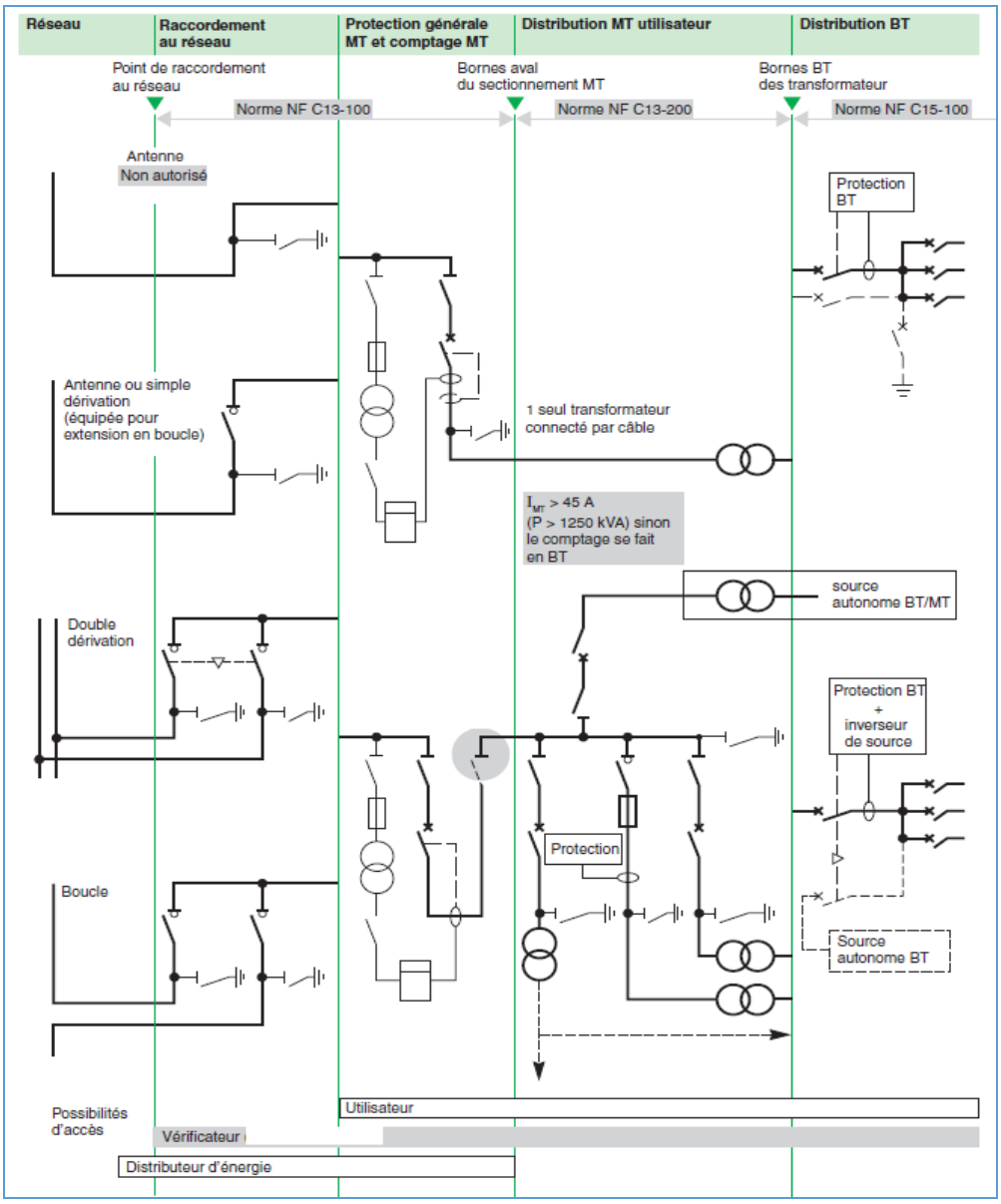


Figure 11. Schéma unifilaire d'un poste à comptage MT

3.4.2.16.4. Puissance totale (kVA)

La puissance totale (kVA) disponible lorsque deux transformateurs ou plus, de même puissance, sont raccordés en parallèle est égale à la somme des puissances des appareils individuels, à la condition préalable que les rapports de transformation et impédances de court-circuit (en %) soient identiques pour chacun. Des transformateurs de puissance différente se répartiront la charge pratiquement (mais pas exactement) au prorata de leurs puissances respectives à la condition préalable que les rapports de transformation soient identiques pour chacun et que les impédances de court-circuit (en %) à leur puissance assignée soient identiques (ou très voisines).

3.4.2.16.5. Conditions de mise en parallèle

Tous les transformateurs mis en parallèle doivent être alimentés par le même réseau. Les inévitables circulations de courants entre les secondaires des transformateurs mis en parallèle seront de grandeur négligeable sous réserve :

- *d'avoir entre les bornes MT/BT des différents appareils et le disjoncteur de couplage, des connexions de même longueur et de mêmes caractéristiques,*
- *que le constructeur soit prévenu à la commande, de façon à prendre les dispositions pour que :*

  - *le couplage (triangle étoile, étoile zig-zag) des différents transformateurs ait le même indice horaire entre circuits primaires et secondaires,*
  - *les tensions de court-circuit des différents appareils soient égales à 10 % près,*
  - *la différence entre les tensions obtenues au secondaire sur les divers appareils entre phases correspondantes ou entre ces phases et le neutre ne soit pas supérieure à 0,4 %,*
  - *toutes précisions devront être données au constructeur lors de la commande concernant les conditions d'utilisation afin d'optimiser le rendement de l'unité de transformation et d'éviter échauffements anormaux, pertes cuivre inutiles, etc.*

3.4.2.16.6. Couplages usuels

Les paramètres caractérisant un transformateur les relations entre enroulements primaires secondaires et tertiaires dépendent :

- *du type d'enroulements (triangle, étoile, zig-zag),*
- *du couplage des enroulements.*

Selon le raccordement de leurs sorties au point neutre, les enroulements montés en étoile produisent des tensions en opposition de phase par rapport à celles produites lorsque ce sont les sorties opposées qui sont raccordées au point neutre. De même, des déphasages similaires (de 180 ° électriques) sont possibles du fait qu'il existe deux possibilités de raccorder les sorties des bobinages pour des enroulements montés en triangle, quatre possibilités pour celles des bobinages pour des enroulements montés en zig-zag.

- *du déphasage entre les tensions phases secondaires et les tensions phases primaires respectives (indice horaire).*

Ce déphasage est un multiple de 30 ° électrique et dépend des deux facteurs mentionnés ci-dessus c'est-à-dire du type de couplage des enroulements et du raccordement de leur sortie (soit de leur polarité). Le couplage de loin le plus utilisé pour les transformateurs de distribution MT/BT est le couplage Dyn11.

- *D = couplage triangle MT,*
- *y = couplage étoile en BT,*
- *n = neutre sorti en BT,*
- *11 = déphasage horaire entre le MT et la BT.*

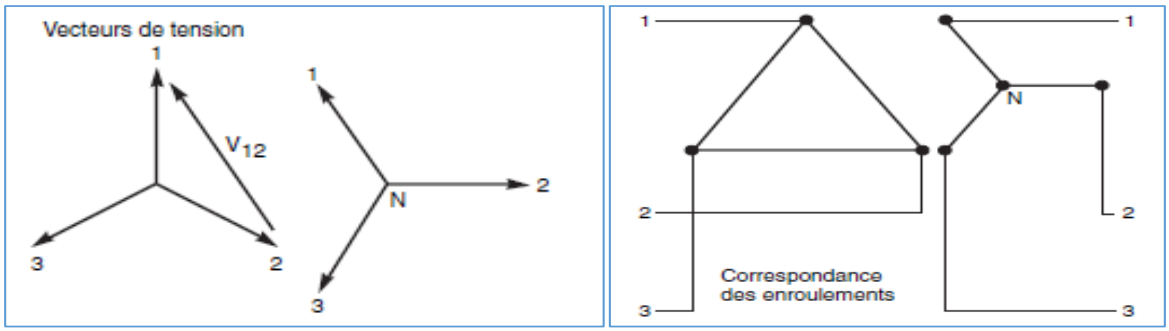


Figure 12. Modification de déphase dans un transformateur

3.4.2.17. Constitution des postes

Les postes de livraison MT/BT sont composés en fonction de la puissance et de la structure du réseau MT local. Les postes seront situés dans des emplacements publics, les quartiers résidentiels, etc., ou dans des locaux privés, auquel cas l'opérateur NURU doit avoir un accès direct permanent. Ceci amène souvent à placer les postes dans des locaux dont un des murs se situe en bordure de voie publique, avec une porte d'accès depuis cette dernière.

Tableau 36. Matériels- Terminaisons et spécifications

Site		
No.	**Items**	**Unité**
9	**Terminaisons**	
#	- Bande - Avertissement, 410 mètres	pc
	- Tuyau - Class B, Galvanisé, Acier, 6000, 50mm	pc
	- Saddle Clips - Open, Métallique, 50	pc
	- Cable – 4 × 35 mm sq, Cuivre Acier armé	M
	- Connecteur - CU-AL, PG, 6-35mm	pc
	- Soulier de câble - 50 mm - 12 mm	pc

Tableau 37. Matériels- Eclairage public et spécifications

Site		
No.	**Items**	**Unité**
10	**Eclairage public**	
#	- Lampadaires LED 20W avec structure de support & accessoires	pc
	- Cable - Rigide, 2 × 16sq mm, Aerial Bundled Cable	m
	- Ecrou – Écrou oculaire, Acier, M16	pc

Les specifications posées dans les tableaux ci-dessus seront en nombre similaires à celles des poteaux abondés plus haut.

3.4.2.17.1. Différents types de postes

Les postes se classent en fonction de leur comptage (MT ou BT) et de leur type d'alimentation (réseau aérien ou câbles). Ils seront installés à l'extérieur :

- *sous enveloppe maçonnée ou préfabriquée avec des équipements d'intérieur (appareillage et transformateur),*
- *sur le sol avec matériel d'extérieur (appareillage et transformateur),*
- *sur poteau avec équipement d'extérieur spécifique (appareillage et transformateur).*

Les enveloppes de postes préfabriqués offrent un choix important de solutions à base de béton ou de métal et une mise en œuvre simple et rapide avec un coût compétitif.

3.4.2.17.2. Postes d'extérieur préfabriqué

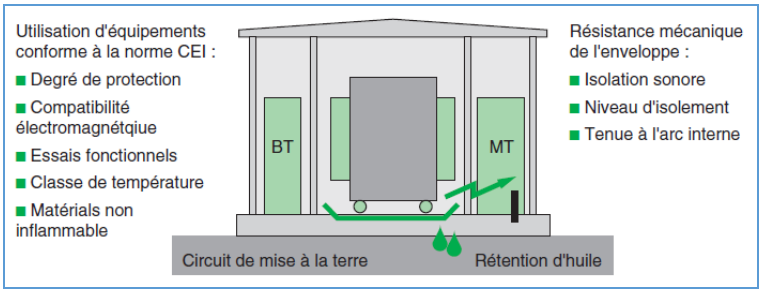


Figure 13. Poste extérieur préfabriqué

3.4.2.17.3. Principaux avantages

- ***Sécurité :***
  - *pour le public et l'exploitant grâce à un niveau de qualité reproductible et testé ;*
  - *conformité aux consignes d'installation du matériel, normes et spécifications en vigueur*

- ***Optimisation du coût :***
  - *fabriqué, assemblé et testé en usine*

- ***Délai réduit***
  - *livraison prêt à raccorder*
  - *réduction des délais d'étude*
  - *simplification du génie civil par simple décaissement du sol*
  - *pas de coordination entre différents corps de métiers*

3.4.2.18. Gestion du chantier

Tableau 38. Types de déchets

Types	Descriptif
- **Les déchets de chantier :**	Le chantier génère de nombreux déchets ayant des propriétés différentes, ainsi il sera mis en place un Plan de gestion des déchets sur le site. Les matériaux seront évacués vers des filières de valorisation ou le cas échéant des dépôts définitifs.
- **Les déchets du personnel :**	ils seront mis en sacs et collectés.
- **Les Déchets Industriels Banals (bois, cartons, papiers, résidus métalliques) issus du chantier :**	ils seront triés, collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates.
- **Les Déchets Industriels Dangereux :**	s'il y en a, ils seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé.

Aucun déchet ne sera brûlé sur place, l'ensemble des déchets passera dans différentes phases : tri, recyclages, élimination…Pour minimiser la gestion des centres de stockage communs à toutes les entreprises, les entrepreneurs implanteront le centre de stockage attenant à la base vie/travaux permettant de limiter au maximum l'emprise de la zone de chantier et facilitant la surveillance envisageable de ces zones par des entreprises spécialisées. La mise à disposition de bennes, le tri sélectif et l'évacuation vers un centre de revalorisation sera mis en place. Le site sera remis en état à la fin du chantier.

3.4.3. Phase d'exploitation ou de Mise en service

Cette étape consiste à l'opérationalisation et à l'utilisation de l'énergie électrique issue de la centrale solaire par les usagers au moyen des connexions établies dans le réseau de distribution de la Société NURU SARL.

3.4.3.1. Source d'énergie et référentiel sur le dimensionnement de la Centrale solaire hybride PV

La principale source d'énergie à utiliser dans le réseau de distribution de l'opérateur NURU SARL est du type solaire. Une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique à Kindu, Province du Maniema, en RDC, en vue de la production de l'énergie électrique. De ces installations partiront trois lignes MT pour leur injection dans son réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV pour la commercialisation de l'énergie electrique produite aux niveaux desdits Communes et Quartiers, en Province du Maniema.

Le tableau ci-après consigne les éléments en rapport avec le dimensionnement de la centrale solaire photovoltaïque hybride de NURU SARL à Kindu.

Tableau 39. Optimisation de la conception de la centrale hybride et simulation avec Homer Pro pour le projet NURU à Kindu

No.	Description	Output
01.	Capacité solaire PV installée	3.72 MWSTC
02.	Capacité Générateur Diesel installée	1400 kW
03.	Nombre de batteries TESLA Megapacks (3 MWh)	4
04.	Puissance maximale continue du convertisseur des batteries	2100 kW (2.1 MW)
05.	Capacité nominale du système de stockage	12000 kWh (12 MWh)
06.	Energie journalière totale produite au cours de l'année 5 (sous la charge de 2MW, soit la demande de conception).	21695.20 kWh/jour
07	Energie journalière annuelle totale produite au cours de l'année 5 (sous la charge de 2MW, soit la demande de conception).	7 918 749 kWh/an
08	Consommation annuelle au cours de l'année 5 (croissance de 15%)	7 242 355 kWh/an
09	Fraction d'énergie renouvelable	75.1 %
10	Heures d'autonomie	11.6

3.4.3.2. Puissance d'une installation

Afin de concevoir une installation, il est nécessaire d'estimer le plus justement possible la puissance maximale (puissance d'utilisation) que devra fournir le distributeur d'énergie. Baser le calcul de la puissance d'utilisation simplement sur la somme arithmétique des puissances de tous les récepteurs installés existants conduirait à des résultats économiquement extraordinairement surévalués et serait en terme d'ingénierie d'une mauvaise pratique.

Une méthodologie adéquate pour l'estimation de la puissance d'utilisation devra être définie. Il est donc nécessaire, pour cette estimation, d'évaluer quelques facteurs prenant en compte :

- *la diversité (le non fonctionnement simultané de tous les récepteurs pour un groupe donné),*
- *le niveau d'utilisation réel des récepteurs installés (par exemple un moteur électrique n'est généralement pas utilisé à sa pleine capacité de charge, etc.),*
- *le niveau d'utilisation prévisionnel des récepteurs installés et des extensions de charges possibles.*

3.4.3.2.1. Puissance installée (kW)

La puissance installée (kW) est la somme des puissances nominales de tous les récepteurs de l'installation. L'indication de la puissance nominale (Pn) est marquée sur la plupart des appareils et équipements électriques. En pratique, la puissance nominale n'est pas toujours la puissance réellement consommée par le récepteur.

3.4.3.2.2. Puissance absorbée Pa (kVA)

La puissance (apparente) absorbée **Pa** par une charge (qui peut être un simple appareil) est obtenue à partir de sa puissance nominale (corrigée si nécessaire, comme indiqué ci-dessus pour les appareils d'éclairage, etc.) et de l'application des coefficients suivants :

$$\eta = \text{rendement unitaire} = \text{kW sortie/kW entrée}$$

$$\cos\varphi = \text{facteur de puissance} = \text{kW entrée/kVA entrée}$$

La puissance apparente consommée de la charge :

$$Pa = Pn / (\eta \times \cos\varphi)$$

De cette valeur se déduit le courant pleine charge absorbé Ia *(1)* :

$$Ia = \frac{Pa \times 10^3}{V}$$

- Pour une charge monophasée connectée entre phase et neutre :

$$Ia = \frac{Pa \times 10^3}{\sqrt{3} \times U}$$

- Pour une charge triphasée :

V = tension phase-neutre (volts)
U = tension phase-phase (volts)

La puissance absorbée (puissance apparente installée) est souvent supposée être la somme arithmétique des puissances apparentes de chaque récepteur (cette sommation est exacte si toutes les charges ont le même facteur de puissance). Cependant, il est souvent fait une simple sommation arithmétique pour des raisons pratiques. De fait, la valeur de la puissance apparente obtenue est supérieure à la valeur de la puissance absorbée, la différence représente une "marge sur conception" acceptable.

3.4.3.2.3. Facteur de simultanéité (ks)

Tous les récepteurs installés ne fonctionnent pas simultanément. C'est pourquoi il est permis d'appliquer aux différents ensembles de récepteurs (ou de circuits) des facteurs de simultanéité. Le facteur de simultanéité s'applique à chaque regroupement de récepteurs (exemple au niveau d'un tableau terminal, d'un tableau divisionnaire, d'une armoire…). Sa détermination implique la connaissance détaillée de l'installation et de ses conditions d'exploitation.

3.4.3.2.4. Puissance d'utilisation Pu (kVA)

De fait les récepteurs ne fonctionnent pas tous ni en même temps ni à pleine charge : des facteurs de simultanéité (**ks**) et d'utilisation (**ku**) permettant de pondérer la puissance apparente maximale réellement absorbée par chaque récepteur et groupes de récepteurs. La puissance d'utilisation **Pu** (kVA) est la somme arithmétique de ces puissances apparentes valorisées.

La puissance d'utilisation Pu est la donnée significative pour la souscription d'un contrat de fourniture en énergie électrique à partir d'un réseau publique MT/BT (et dans ce cas, pour dimensionner le transformateur MT/BT).

3.4.3.2.5. Facteur d'utilisation maximale (ku)

Le régime de fonctionnement normal d'un récepteur peut être tel que sa puissance utilisée soit inférieure à sa puissance nominale installée, d'où la notion de facteur d'utilisation. Ce facteur d'utilisation s'applique individuellement à chaque récepteur.

3.4.3.3. Contrôle et réception de l'ouvrage

Se reporter aux dispositions mentionnées sous l'expression « principes de base ». La fiche d'auto-contrôle spécifique au poste préfabriqué figure aux annexes.

3.4.3.4. Mise en exploitation et mise sous tension

Se reporter aux dispositions mentionnées sous « Principes de base ».

3.4.3.5. Entretien

Les dispositions mentionnées sous « Principes de base » s'appliquent. Sauf environnement sévère et/ou aménagements particuliers, ce type d'ouvrage ne nécessite pas d'entretien particulier pour assurer sa longévité. En cas d'aménagement spécifique nécessitant un entretien particulier (habillage du poste, etc.), celui-ci sera à la charge du maître d'ouvrage de l'opération durant la durée de vie de l'ouvrage conformément aux indications de la notice constructrice du poste installé.

3.4.4. Phase de démantèlement

A la fin du cycle de vie du projet, le démantèlement sert à extraire et évacuer tout matériau qui présente un danger sur l'environnement quelconque, décontaminer les éléments du milieu touchés, déconstruire les équipements qui ont servi à son exploitation.

Le demantellement requiert les activités ci-après :

- Excavation : Elle consiste en la réouverture des creux ou fouilles ou demolition des fondations et enlèvement des poteaux, conducteurs, isolateurs et structures métalliques.
- Démantelement : Cette action englobe le démantèlement de l'ensemble des équipements du projet à la fin de son cycle de vie.
- Gestion des déchets solides et des matériaux : Elle consiste en la gestion des déchets solides et matériaux émanant des activités de démantèlement de la centrale et de sa ligne électrique. La gestion de ces déchets regroupe leur collecte, leur traitement et leur devenir.
- Remise en état : Elle correspond à la remise en état des aires affectées par les travaux.

Le démantèlement de la centrale et des ses structures porteuses de la ligne est encadré contractuellement par la procédure d'obtention du tarif d'achat de l'électricité et le bail emphytéotique signé avec le propriétaire.

La durée de vie des parcs solaires est supérieure à 30 ans et des conducteurs à plus de 25 ans, des poteaux à plus de 100 ans. Le bail emphytéotique signé avec le propriétaire des terrains prévoit le démantèlement des installations en fin de bail.

Un état des lieux sous contrôle d'huissier sera réalisé avant la construction de chaque parc photovoltaïque et de la ligne électrique, ainsi qu'après le démantèlement. Cela permet d'entériner sans contestation possible, la restitution de la zone dans son état initial, comme mentionné au contrat de bail. En effet, le bail stipule que "*NURU SARL s'engage à restituer les terrains utilisés pour l'implantation du champ solaire selon l'état initial de la zone".*

3.4.4.1. Actions menées lors du démantèlement

Tous les composants des parcs et ceux de la ligne sont démontés et sont acheminés, après tri sélectif, vers les filières de retraitement et/ou récupération les plus proches. Les composants nécessitant un recyclage spécifique (transformateurs, onduleurs, équipements informatiques) seront traités conformément à la directive DEEE.

En fin d'exploitation le site reprend sa configuration initiale, autrement dit :

- *Les modules sont récupérés et retraités par le fabricant*
- *Les éléments porteurs sont recyclés*
- *Les locaux techniques et le câblage font également l'objet d'un démantèlement*

3.4.4.2. Exploitation de la Concession

Le site de production d'électricité solaire et le réseau de la société sont dotés d'un système de mesure et de communication permettant la télégestion et la télésurveillance de la concession.

3.4.4.3. Supervision de la concession à distance

La conduite journalière concession sera assurée depuis le centre d'exploitation de NURU SARL Ainsi, il n'est pas prévu de présence permanente sur le site. Ce système de supervision à distance permet de suivre en temps réel l'état des composantes de chaque parc photovoltaïque ainsi que les données relatives à la production électrique et d'alerter automatiquement l'exploitant en cas de dysfonctionnement.

Les centaines de points de mesures internes aux onduleurs permettront à l'opérateur de disposer d'informations en temps réel sur le fonctionnement du générateur et de faciliter la maintenance. Deux types de mesures sont enregistrés:

- *Celles permettant le contrôle de la production de l'installation (historique de production),*
- *Celles pouvant faciliter la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes).*

Les valeurs instantanées et cumulées sont visualisables sur place par liaison série ou à distance par liaison modem intégrée. Par ailleurs, la fourniture du système d'acquisition de données inclue le logiciel d'exploitation permettant le transfert et l'exploitation des données sur un PC.

L'acquisition de données (*cf. figure*) permet, entre autres, de faire un suivi de :

- *La puissance, le courant, la tension et la fréquence en sortie de chaque onduleur*
- *La puissance, le courant et la tension en entrée de chaque onduleur*
- *L'énergie potentielle et produite*

- *L'ensoleillement en Wh/m², les températures ambiantes et des modules photovoltaïques*
- *Des alarmes de fonctionnement*

Les informations enregistrées sont automatiquement rapatriées et gérées sous forme de synoptiques et de tableaux détaillés et compréhensibles. Il s'agit d'une véritable plate-forme SCADA (Supervision, Control & Data Acquisition) qui permet à l'opérateur de virtuellement contrôler le fonctionnement de la centrale à distance.

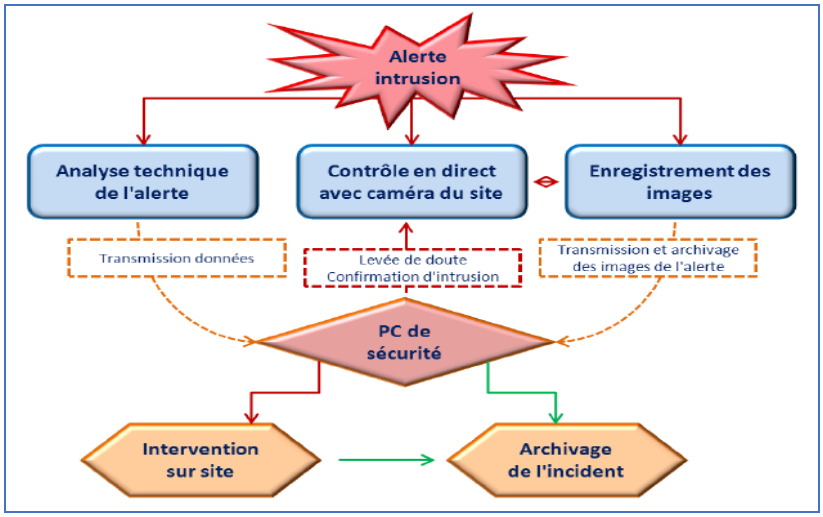


Figure 14. Schématique de la supervision à distance prévu pour le projet NURU SARL

3.4.4.4. Télégestion

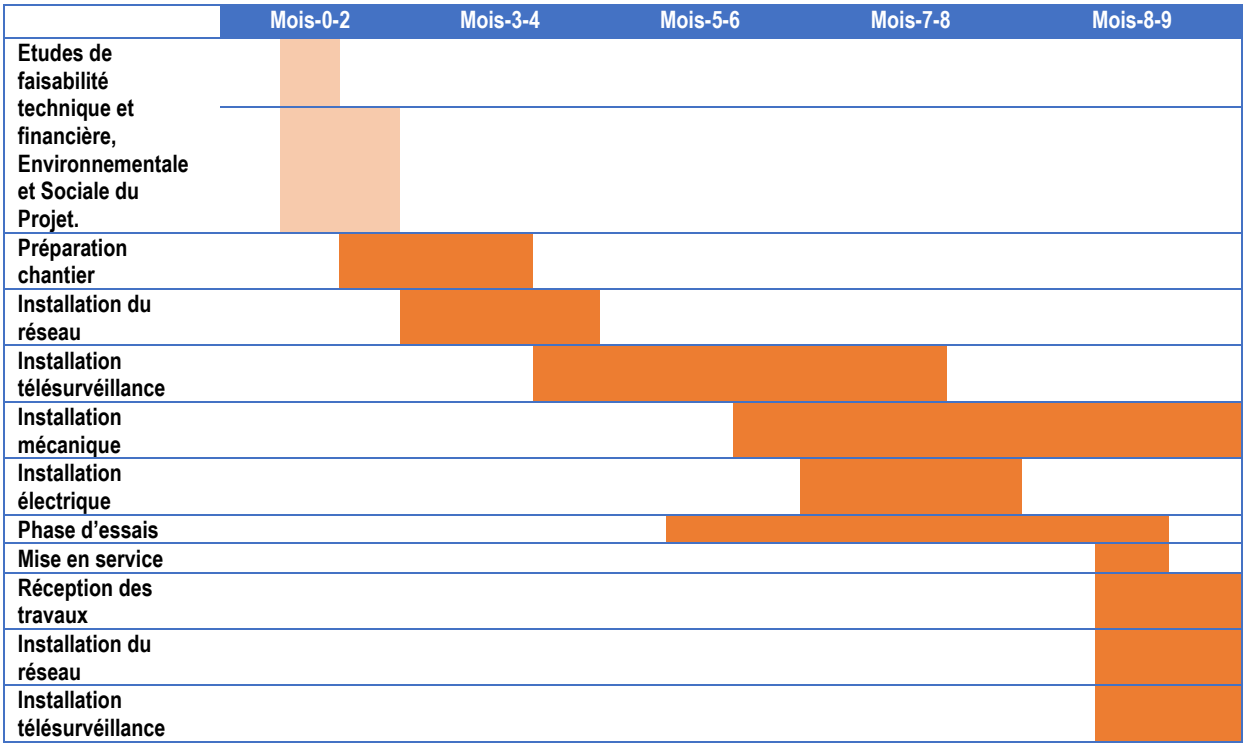
La centrale de télégestion est disposée à l'intérieur du poste de livraison et connectée au réseau NURU. Il est possible de visualiser à distance et agir à distance sur toutes les données transmises via une plateforme web, permettant de surveiller et exécuter des manoeuvres sur entre autres :

- *La distribution au sein de la concession;*
- *La configuration et le fonctionnement des onduleurs*
- *L'état du raccordement au réseau NURU*

3.5. Planning prévisionnel des travaux

L'exécution des travaux dans la concession dédiée au projet, si réalisée en une tranche, s'étalera sur une période d'environ 6 à 8 mois, comme indiqué dans le diagramme que celui de la production :

Tableau 40. Planning prévisionnel des travaux du Projet à Kindu



IV. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR DU PROJET

4.1. Introduction

Ce point aborde la description des caractéristiques physiques, biologiques et sociales de l'environnement direct et indirect du Projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension 30 kV, dans la Ville de Kindu, Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL.

En outre, ce chapitre aborde de manière analytique les enjeux liés à ce projet en vue non seulement d'identification, d'analyse et d'évaluation des impacts et risques sur les cibles environnementales, mais aussi et surtout, d'une planification adéquate et intégrée des activités de ce dernier.

4.2. Présentation de la Zone d'Influence Indirecte (ZII) du Projet

4.2.1. Situation géographique de la Province, zone d'influence du projet

Le Maniema (qui signifie en dialecte **Kibangubangu** "***La Foret Vierge***" ou "***La Jungle***") depuis 2015, est l'une de 26 provinces de la République démocratique du Congo. Au xixe siècle, « Maniema » désignait généralement la région actuellement connue sous le nom de « Kivu » (actuelles provinces du Nord Kivu, Sud Kivu et Maniema).

Située presque au centre de la RDC, la Province du Maniema couvre une superficie de 132.250 km^2 soit 5,6 % de la superficie totale du pays. Elle est comprise entre 0' et 5' de latitude Sud et entre 24° 55' et 28° 8' de la longitude Est. La Province du Maniema est limitée au Nord par la Province Orientale, au Sud par le Katanga, à l'Est par le Sud- Kivu et le Nord- Kivu et à l'Ouest par le Kasaï Oriental. Elle est dans son ensemble située dans la zone dite de basse altitude. Sa partie Nord- Ouest comprenant les Territoires de Lubutu et Punia est entièrement dans la Cuvette Centrale dont l'altitude moyenne est de 500 m. Plus vers le Sud dans le Territoire de Kabambare l'altitude monte progressivement jusqu'à atteindre 800 m.

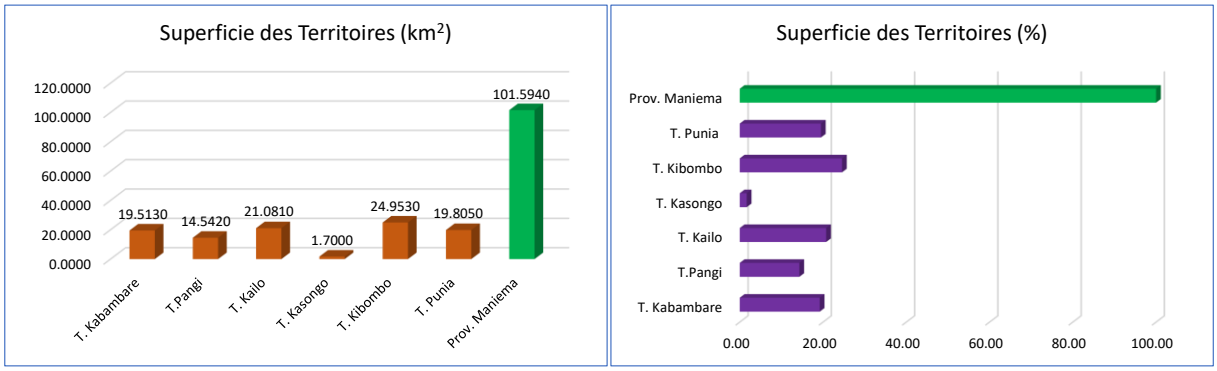


Figure 15.Superficie des territoires de la Province du Maniema en (km^2) et en (%)

La figure ci-après présente la carte administrative de la province du Maniema.

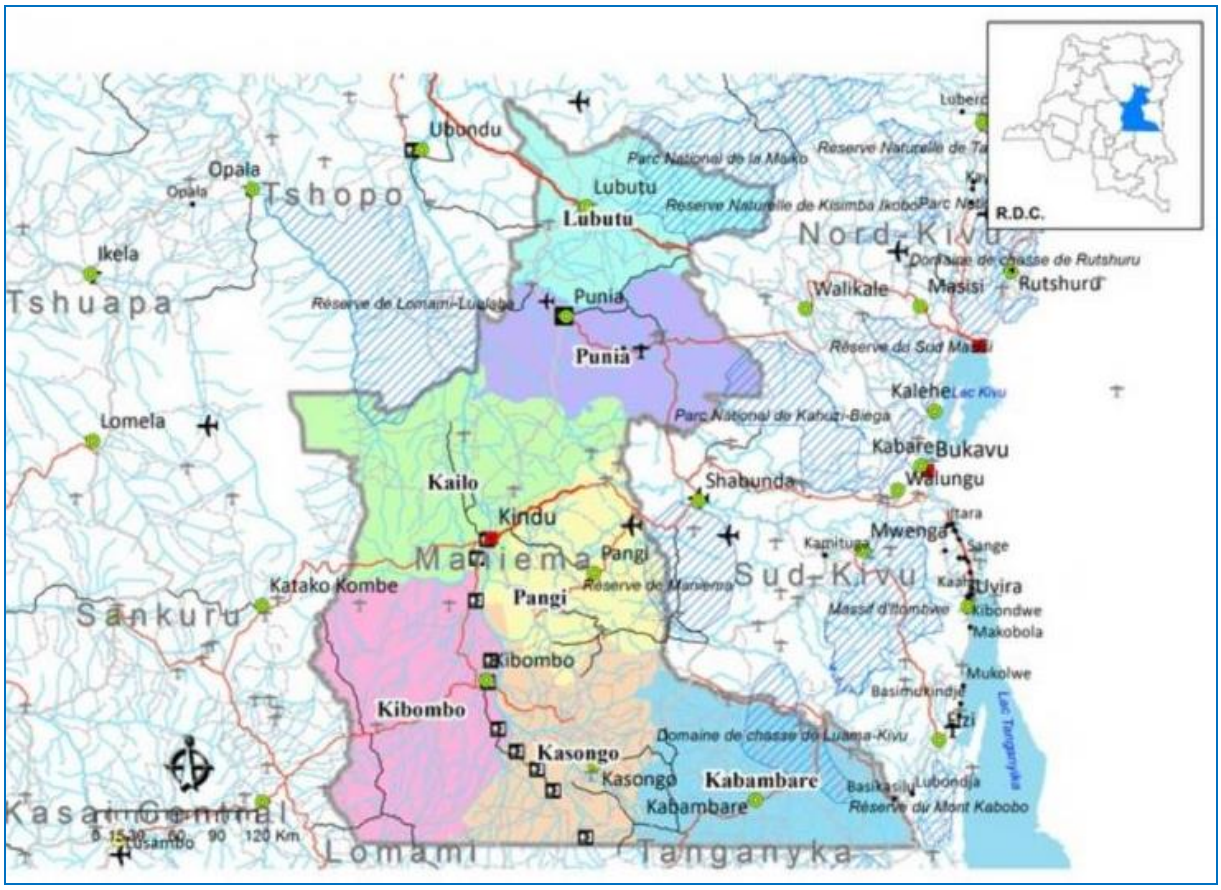


Figure 16. Situation géographique de la Province du Maniema

4.2.2. *Caractéristiques du Milieu Physique de la zone d'influence du Projet*

4.2.2.1. ***Traits climatiques de la province***

La province du Maniema est en outre caractérisée par un climat chaud et humide. Il évolue du type équatorial au Nord au type soudannéen au Sud, en passant par une zone de transition au Centre. Les Territoires du Sud notamment Kasongo, Kibombo et Kabambare subissent une saison sèche de 3 à 4 mois, soit du 15 mai au 15 septembre. Les Territoires de Pangi et Kailo (Kindu) au Centre n'ont que deux à trois mois de saison sèche par an. Les Territoires de Lubutu et Punia situés à proximité de l'equateur et donc au Nord de la Province ne connaissent pas de saison sèche très marquée. La pluviométrie annuelle varie donc de 1.300 mm au Sud à 2.300 mm au Nord.

Le tableau suivant consigne le régime climatique de la province sur la base de la station météorologique de référence de Kindu dont le type est représentatif de celle-ci. Les données exploitées sont actuelles aux niveaux desdites stations et sont enregistrées à 10 m du sol à partir de capteur de la NASA, via le Système Expert RETScreen, utilisé par le Consultant *YES Environmental Consulting Group*. Ce système est un système Logiciel de gestion d'énergies propres pour l'analyse de faisabilité de projets d'efficacité énergétique, d'énergies renouvelables et de cogénération ainsi que pour l'analyse de la performance énergétique en continu.

Les paramètres tels que la température, T (en °C), la pluviométrie, P (en mm), l'humidité relative, Hr (en %), le Rayonnement solaire, Rs (en kWh/m²/j) ainsi que la vitesse des vents à 2 m du sol, V (en km/h) ont été mis à contribution pour étudier la cohérence inférentielle entre les activités du présent projet de la société NURU SARLà Kindu. La pertinence de leur interprétation est traduite sous la forme tabulaire reprise ci-bas.

Ainsi, il ressort par ailleurs de ce tableau les tendances suivantes :

1. A quelques écarts près, le régime climatique au niveau de la station de Kindu présente un comportement relativement stationnare avec une faible variabilité, pour les paramètres étudiés ;
2. Spécifiquement pour les installations solaires telles que celles relatives à ce projet, les amplitudes thermiques au sol sont estimées à de 10,0 °C ;
3. Les minima pluviométriques moyens annuels sont observés au milieu de l'année entre les mois de juin et juillet avec de hauteurs de pluie dépassant 50 mm chacun. Et, l'on note par ailleurs que les mois extrêmes de l'année sont les plus pluvieux. Le mois de novembre à lui tout seul enregistre plus de 12 % (238 mm/mois) des précipitations annuelles sur les 1860 mm/an près ;
4. L'insolation reste à un seuil adéquat durant toute l'année, avec une moyenne annuelle supérieure à 4,5 kWh/m²/j pour tous les mois. Ce qui constitue un facteur très positif pour le présent projet.

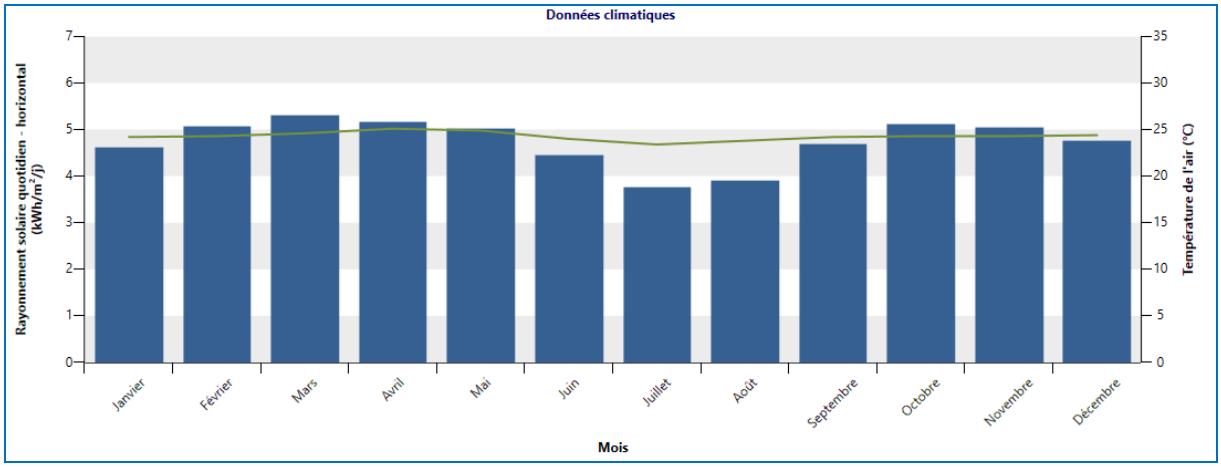
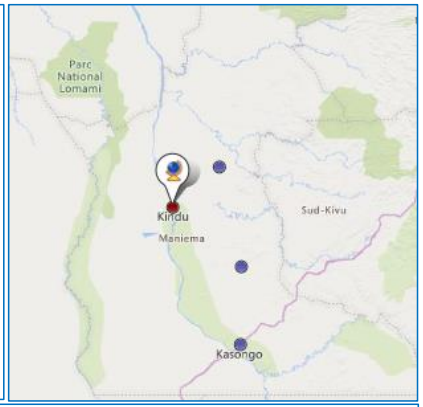


Figure 17. Tendances relatives au rayonnement solaire et température mensuels annuels observés à Kindu, Province du Maniema.

5. Le fait observé pour l'insolation, reste valable pour la vitesse des vents.
6. Le pouvoir hygroscopique de l'air oscille entre 40 et 80 % durant l'année. Les faibles records étant observés aux cours des mois les moins pluvieux de l'année.
7. Une variabilité intra sensible s'observe par rapport à la pression atmosphérique dont la moyenne annuelle reste supérieure à 95 Pa, traduisant un environnement calme, mais à haute pression atmosphérique.

Tableau 41. Régime Climatique de la province-Station de Kindu

Pays	Congo, Rép. démocratique du		
Province/État			
Lieu des données climatiques	Kindu		
Latitude	°N	-3.0	
Longitude	°E	25.9	**Source**
Zone climatique	1A	Très chaud - Humide	Sol+NASA
Élévation	m	497	Sol
Température extérieure de calcul de chauffage	°C	19.3	NASA
Température extérieure de calcul de climatisation	°C	31.7	NASA
Amplitude des températures du sol	°C	10.0	NASA



Mois	Température de l'air	Humidité relative	Précipitation	Rayonnement solaire quotidien - horizontal	Pression atmosphérique	Vitesse du vent	Température du sol	Degrés-jours de chauffage 18 °C	Degrés-jours de climatisation 10 °C
	°C	%	mm	kWh/m²/j	kPa	m/s	°C	°C-j	°C-j
Janvier	24.2	72.8%	191.68	4.62	95.8	1.4	23.7	0	440
Février	24.3	72.1%	167.50	5.08	95.8	1.6	24.2	0	400
Mars	24.6	77.0%	205.17	5.32	95.7	1.3	24.1	0	453
Avril	25.1	79.4%	172.64	5.18	95.8	1.3	24.0	0	453
Mai	24.9	70.3%	103.52	5.03	95.8	1.3	24.0	0	462
Juin	24.0	49.4%	58.79	4.45	96.0	1.4	25.4	0	420
Juillet	23.4	34.5%	65.80	3.76	96.0	1.4	27.4	0	415
Août	23.8	46.1%	115.78	3.90	95.9	1.5	27.1	0	428
Septembre	24.2	66.8%	161.13	4.70	95.8	1.5	25.1	0	426
Octobre	24.3	77.3%	181.74	5.13	95.8	1.4	23.8	0	443
Novembre	24.3	80.9%	237.77	5.06	95.8	1.2	23.3	0	429
Décembre	24.4	78.1%	196.50	4.77	95.7	1.2	23.4	0	446
Annuel	**24.3**	**67.0%**	**1,858.02**	**4.75**	**95.8**	**1.4**	**24.6**	**0**	**5,216**
Source	Sol	NASA	NASA	Sol	Sol	NASA	NASA	Sol	Sol
Mesuré à					m	10	0		

Les conditions climatiques varient suivant le lieu où l'on se trouve dans la province et, au fur et à mesure que, du nord au sud, on s'éloigne de l'équateur. Ainsi, les territoires de Lubutu et Punia au nord, vu leur proximité avec l'équateur, sont caractérisés par un ralentissement du rythme des pluies ainsi qu'une diminution d'intensité des précipitations pendant seulement 2 à 3 semaines en janvier. A Pangi et Kailo au centre, en fonction de la latitude, l'altitude et le couvert végétal, on a une saison sèche de 2 à 3 mois de juin à aout, tandis qu'à Kibombo, Kasongo et Kabambare au sud, elle dure 3 à 4 mois entre mi-mai et mi-septembre.

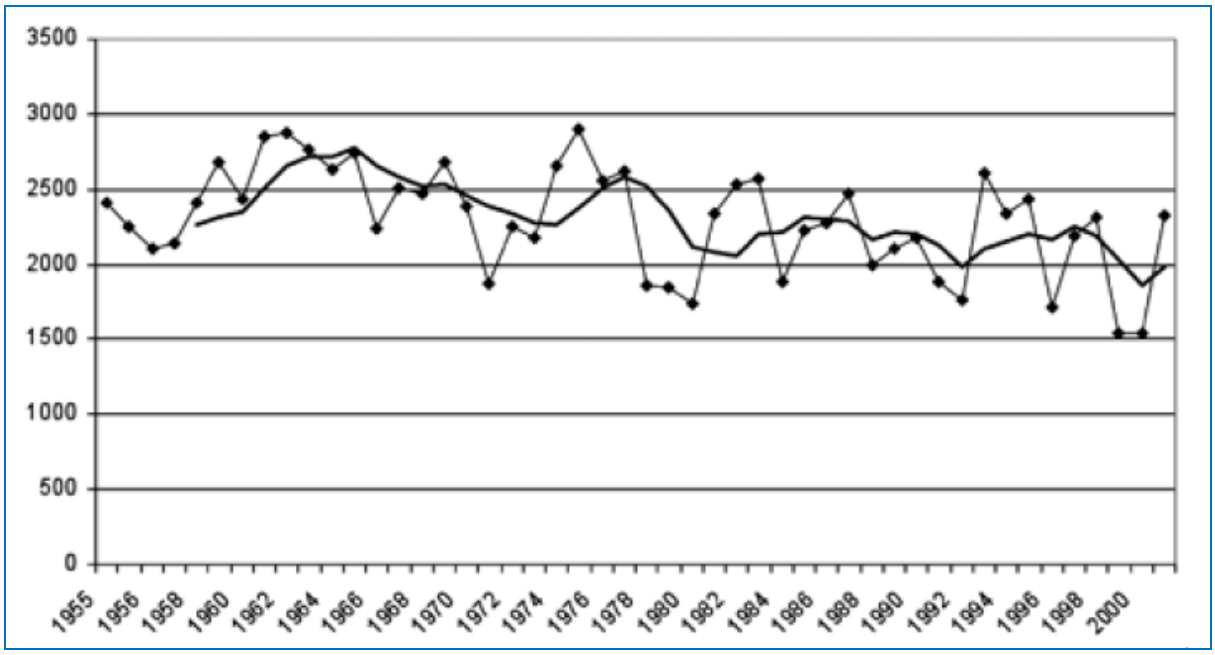


Figure 18. Pluviométrie. Moyenne mobile par période de 5 ans de la province du Maniema

Mais de façon générale, le climat de la province est caractérisé par une température moyenne de 25°, avec des variations saisonnières peu marquées, des déplacements de masses d'air entre des régions basses de la province, susceptibles de connaitre de fortes chaleurs en septembre-octobre et/ou février-mars, et des régions hautes relativement froides. Les vents résultants de ces échanges d'air entre hautes et basses régions peuvent être violents a tempétueux lorsque les différences de température sont très sensibles et, comme le montre la figure ci-dessus à partir de données agrégées à Kindu et Kalima, la région est caractérisée par une diminution de la pluviométrie avec le temps.

4.2.2.2. *Relief de la zone d'influence du projet*

Alors que les altitudes sont relativement basses à l'Ouest vers la bordure de la cuvette, elles sont plus élevées à l'Est, comme le montre plus bas la carte orohydrographique :

- à l'est de Lubutu entre Maiko, Mesa et Oso ;
- à l'est de Kasese entre Biasi et Lugulu ;
- à Likulu entre Ulindi et Elila ;
- à Kagozi d'où prennent sources les affluents d'Elila et Kama ;
- à Kangombe entre Kama et Lulindi ;
- la zone de la chaine des monts Mitumba au sud-est, limite naturelle entre Kabambare et le Sud-Kivu.

Photo 2. Sites géomorphologique supplombant les sommets de calcaire de Mwanakusu, dans le territoire de Kasongo. On aperçoit les grottes qui servent de chemin menant jusqu'au calcaire exploité de manière artisanale. (Photo du 24 août 2009).

L'intérieur de la province est caractérisé par des zones de plateaux comme Kabambare, Lusangi, Wamaza, Mikenzi d'où prend source l'Andamane, affluent de l'Ulindi sur l'axe Kalima-Lubile, Bokonga d'où prend source la Luzilukulu, egalement affluent de l'Ulindi, Atondo d'où prend source la Mususano, un autre affluent de l'Ulindi.

La figure suivante présente le relief ainsi que le profil oro-hydrographique de la zone d'influence du projet.

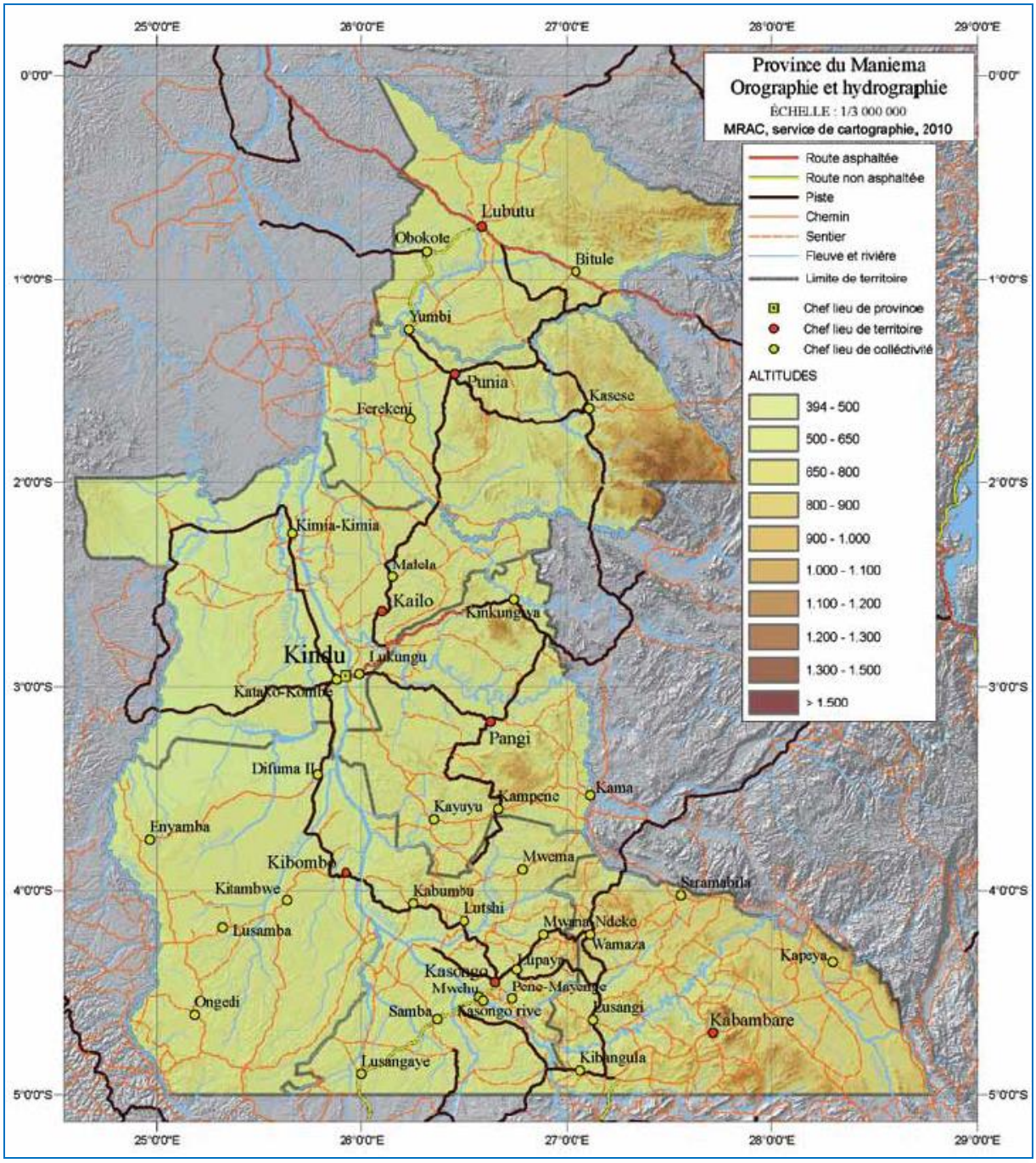


Figure 19. Orographie et Hydrographie de la Province du Maniema

4.2.2.3. Géologie de la province

La Province du Maniema est géologiquement subdivisée en deux parties :

- *la partie Ouest, depuis la Lomami jusqu'un peu au-delà du Lualaba, occupée par la bordure orientale de la cuvette congolaise ;*
- *la partie Est, occupée essentiellement par des formations caractéristiques du Kibarien.*

4.2.2.3.1. Partie Ouest de la province

D'après d'anciens documents inédits d'archives en rapport avec des observations géologiques lors d'une mission REMINA en 1954 vers la bordure est de la cuvette congolaise (Coupe et Esquisse géologique), A. L. Lombard signale :

- *le long de la Lomami, une succession d'argilite et marne de la série du Lualaba, comme à Obenge Benge et*
- *Bena Kamba, avec parfois des schistes bitumineux, des fossiles dont des ostracodes, des phyllopodes, des débris de poissons et de végétaux ;*
- *le long du Lualaba depuis Kibombo jusqu'en dessous du grès de la falaise de Lowa, un soubassement dit de la série de la Lukuga ;*
- *le long de la Maiko et a Lubutu, un socle ancien dit du groupe de la Lindi.*

4.2.2.3.2. Par tie Est de la province

Le reste de la province se trouve entre deux segments de l'axe kibarien SW-NE, avec un segment SW depuis les gorges de Nzilo et les monts Kibara au Katanga jusqu'au 5e parallèle Sud, ainsi qu'un segment NE affleurant dans les deux Kivu, au Burundi, au Rwanda, au SW de l'Ouganda et au NW de la Tanzanie. On y observe un certain nombre d'éléments caractérisant le Kibarien dans toutes ses occurrences, dont des intrusions granitiques en structures de larges dômes, associées a des roches mafiques, ainsi que de petits plutons granitiques dans des zones de cisaillement.

Entre ces aires granitiques, dans un mémoire présente sur la géologie des gisements stannifères de Symetain (Mem. Inst. Royal Colon. Belge, Mars 1952), Varlamoff observe une différence dans les metasediments intrudes :

- *loin des granites, on a des schistes noirs graphiteux et quartzites gris bleuâtre fonces, devenant de plus en plus claires au fur et à mesure qu'on s'approche des massifs ;*
- *vers le contact avec ces granites, les quartzites blanchissent et se chargent de micas blancs ; les schistes se transforment en micaschistes et perdent progressivement leur coloration noire, finissant par devenir gris verdâtre près des contacts, avec formation de micas blancs, d'abord microscopiques et devenant progressivement reconnaissables à l'œil nu près du contact ;*
- *pour l'aire granitique du nord-est, plus on s'approche des massifs, plus on a des schistes à grands cristaux d'andalousite, des micaschistes à staurotides et des micaschistes à grenat.*

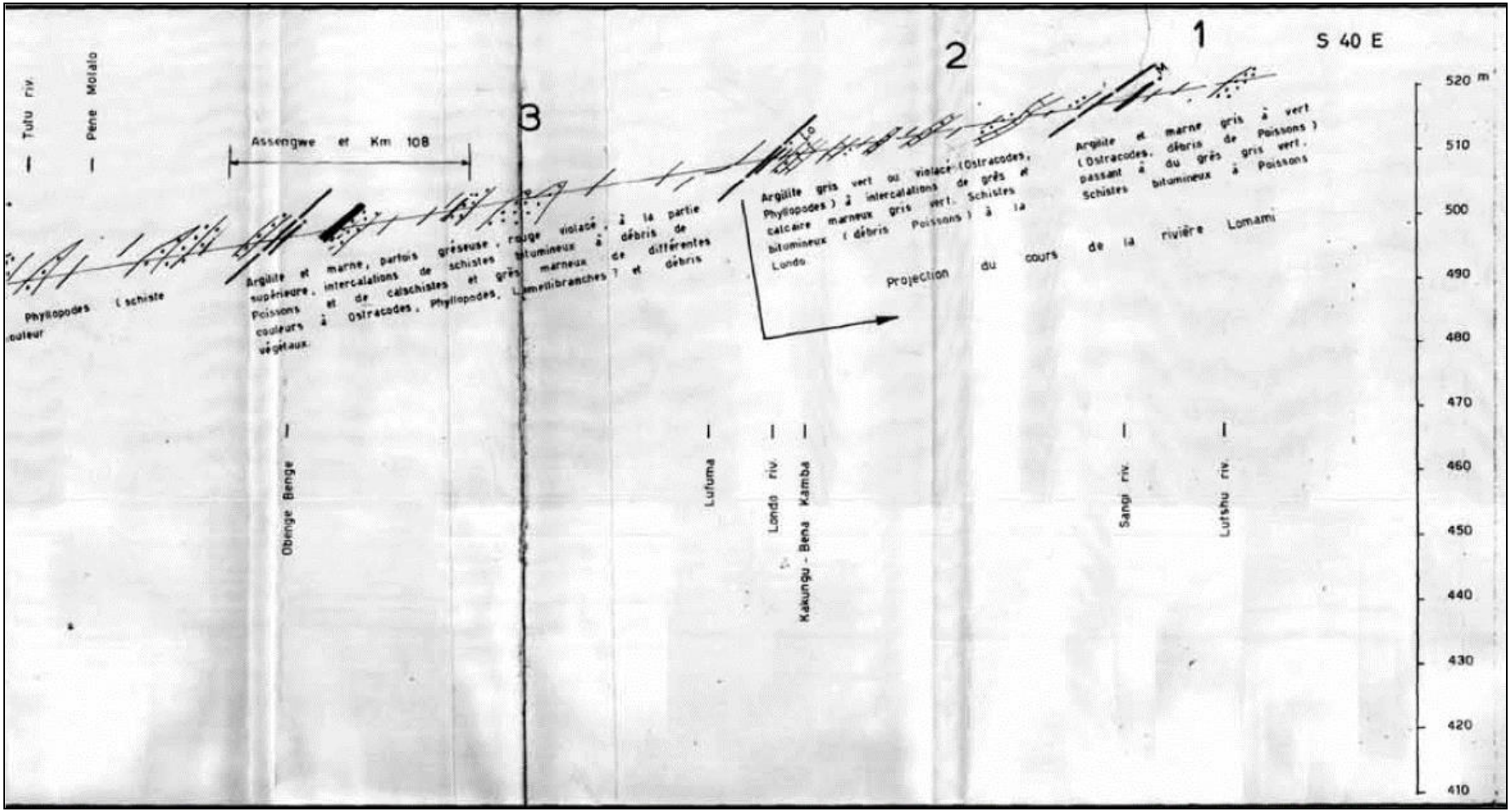


Figure 20. Extrait d'une coupe le long de la Lomami, entre Obenge Benge et Bena Kamba (A.L. Lombard, REMINE, Mission de la Cuvette congolaise, 1954)

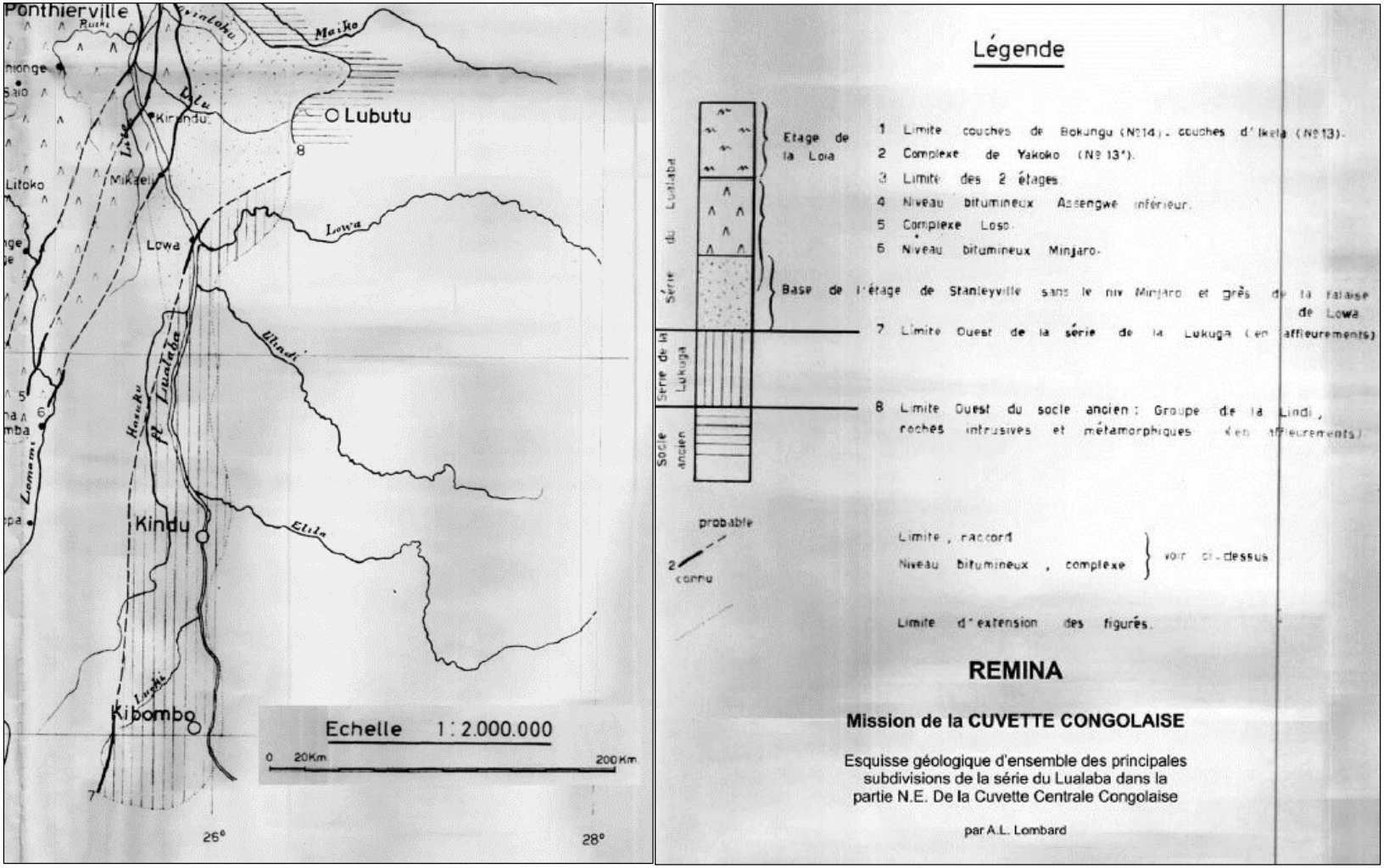


Figure 21. Extrait de la première esquisse géologique de la partie N-E de la cuvette centrale congolaise (A.L. Lombard, REMINE, Mission de la Cuvette Congolaise, 1954).

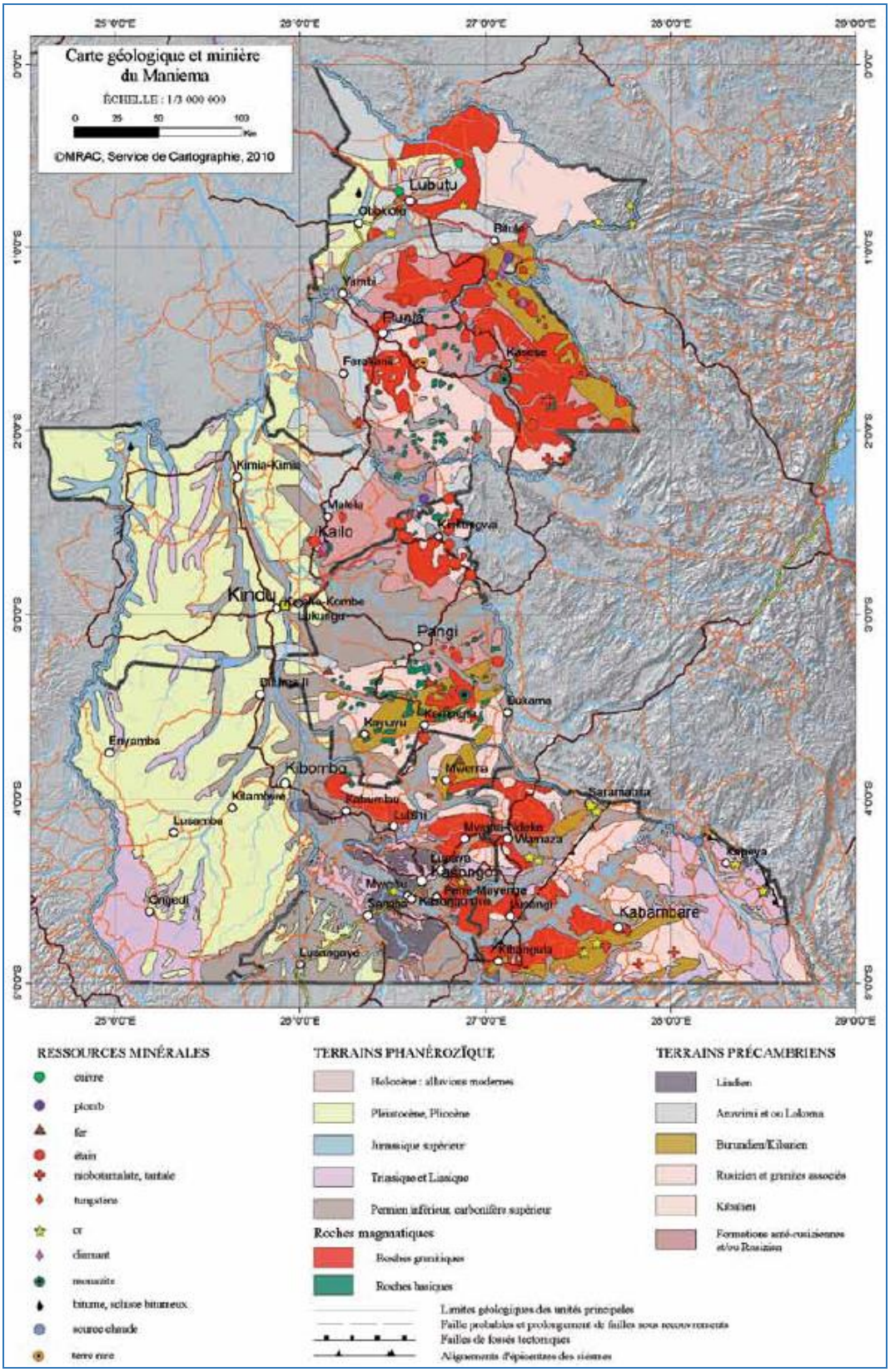


Figure 22. (Extraite de la carte géologique et minière du Congo, MRAC 2005).

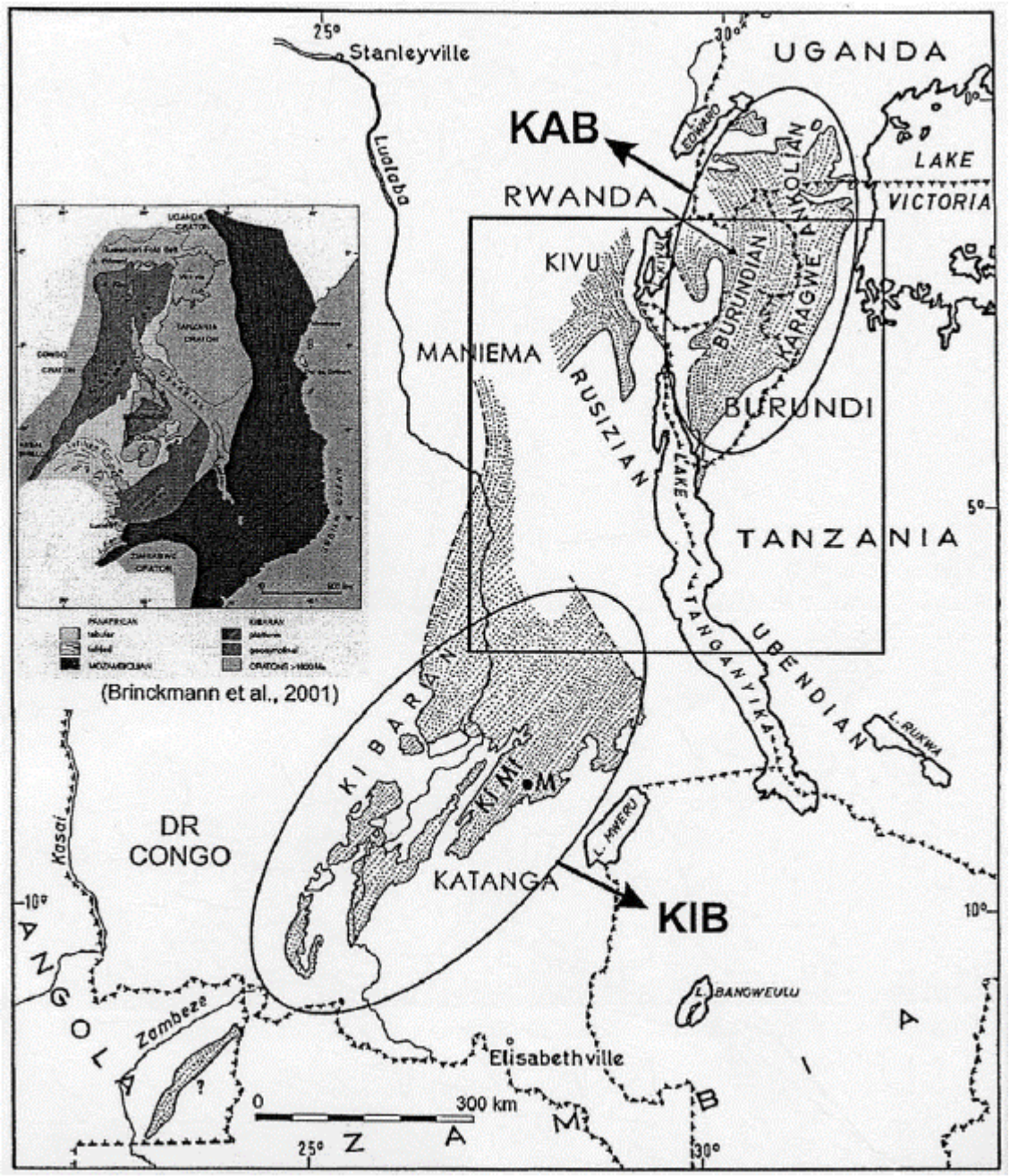


Figure 23. Localisation du Maniema dans le schéma géologique régional Kibarien (KIB – KAB).

4.2.2.4. Minéralisations

La province du Maniema contient un important potentiel minier à l'Est du fleuve Congo dans les formations d'Age Kibarien dont une exploitation artisanale importante. Il s'agit essentiellement de minerai d'étain (cassitérite) et d'éléments associes comme le tungstène (wolframite), de niobium dit aussi columbium et tantale (coltan), localisés plus vers la partie nord de la province (Lubutu, Punia, Kasese, Kailo, Kalima), ainsi que de l'or dans des sites situes principalement dans la partie sud (Kama, Bikenge, Salamabila/Namoya, Kabambare).

Quelques exploitations de diamant sont signalées à l'ouest du fleuve Congo, dans les terrains Phanérozoïques dans la chefferie Bahina a Kibombo, ainsi qu'à Amilulu au nord de Lubutu.

4.2.2.4.1. Province à étain et éléments associés

Il existe une association géographique entre ces minéralisations et les granites, les pegmatites et les veines de quartz du Kibarien, sous forme de minéralisations primaires, mais aussi de minéralisations secondaires dans des alluvions et/ou des éluvions. Très peu ou pas d'informations existent en rapport avec la prospection et l'exploitation de gisements primaires, l'existence d'une végétation dense de foret et d'une forte altération superficielle rendant difficile l'établissement d'une étude lithostratigraphique complète.

Mais on trouve dans les archives du MRAC des informations émargeant essentiellement des programmes d'exploration éluvionnaire (dépôts meubles en flanc de colline) et alluvionnaire (dépôts meubles en fond de vallée) d'avant 1960. Stijn Dewaele (documents inédits, 2009) a travaillé sur ces documents d'archives, montrant que ces granites et pegmatites sont intrudes dans des schistes rouges, gris a noir pouvant contenir de la tourmaline, sericite, chlorite, topaze, andalousite et rutile, ainsi que dans des grès mauves à blanc contenant des micas.

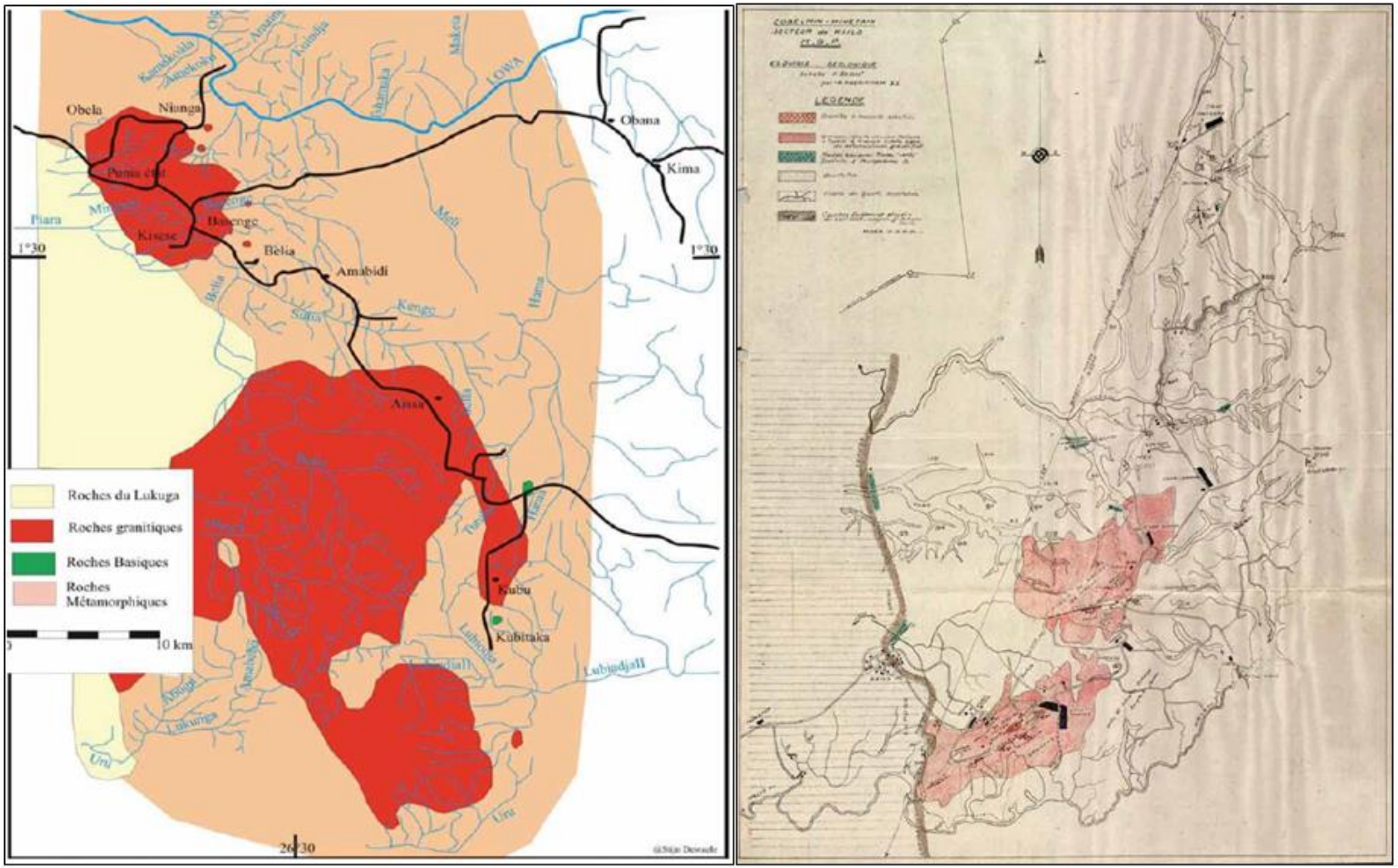


Figure 24. Granite de Punia (D'après des documents d'archives miniers, retravaillés par Stijn Dewaele, inédit) - Granite de Kailo (D'après des documents d'archives miniers au MRAC, inédits).

C'est au cœur de structures anticlinales (en plis) disposées en une série de collines qu'on trouve des granites qui, ensemble avec leurs roches encaissantes, ont été fractures, libérant des ouvertures dans lesquelles ont précipité des veines de quartz minéralisées. Leur densité est plus élevée vers la partie sommitale des granites, ou elles sont aussi les plus larges et les plus épaisses, leur nombre et leur concentration diminuant au fur et à mesure qu'on s'écarte des massifs granitiques.

La pénétration ou non de ces veines dans les roches encaissantes dépend de la nature des roches : si l'encaissant est schisteux, les veines de quartz ne vont généralement pas au-delà des granites ; si l'encaissant est quartzitique, les veines peuvent aller jusqu'à 100-150 m au-delà du granite, suivant des orientations parallèles au contact avec l'encaissant. Il peut aussi exister des intrusions de roches basiques, doléritiques à amphibolitiques, qui peuvent être minéralisées à certains endroits en pyrite et/ou arsénopyrites.

Il existe 4 types de sites d'exploitation :

- *une zone de décomposition des roches granitiques entrecoupées par des veines de quartz et de gréisen, trop minces et trop peu riches pour être exploitées individuellement, mais aisément exploitables en fonction de la profondeur d'altération, jusqu'à ce que la roche commence à être peu ou pas altérée ;*
- *une zone de roches altérées, mais avec des veines de quartz suffisamment épaissés et suffisamment distantes, mais ici aussi très peu minéralisées pour être exploitées individuellement ;*
- *une zone de roches granitiques décomposées avec de locales concentrations de gréisen riches et des veines de quartz pauvres ;*
- *des bandes de schistes entrecoupées par des lentilles de quartz contenant de la cassitérite.*

Suite aux divers processus d'altération, des éluvions vont s'accumuler dans le voisinage immédiat du réseau filonien, la cassitérite en quantités appréciables restant à proximité des parties apicales et dépassant rarement les limites des champs filoniens, avec une criblométrie très grossière. Même les gisements alluvionnaires ne s'eloigneraient que peu ou pas des contacts entre les massifs granitiques et les metasediments traverses par les rivières. C'est que les minéraux concernés comme la cassitérite, la columbotantalite, le wolframite, étant fragiles et cassants, se prêtent peu à un transport sur de grandes distances, contrairement à l'or qui, du fait de sa malléabilité, peut être transportable loin de ses filons primaires. D'autant plus que la nature du relief, avec des flats étroits sur les plateaux et au pied des massifs granitiques arrondis, influence le réseau hydrographique de sorte que les minéraux se morcellent et se dispersent peu dans les alluvions.

4.2.2.4.2. Les sites d'exploitation les plus connus

On en trouve associés à des granites situes vers l'ouest de la province, comme dans les territoires du nord de la province à Punia au sud de la Lowa, avec de la columbo-tantalite dans des pegmatites au sein des complexes de gneiss migmatitiques et des granites, ainsi que de la cassitérite dans des schistes riches en tourmaline. Dans les territoires du centre, ce sont des sites associés au granite de Kailo au nord d'Elila, ainsi qu'au granite de Kalima dans Pangi au sud de l'Ulindi. Dans le cas de Kalima on observe un massif granitique long de 15 km et large de 20 à 25 km, ainsi qu'une présence aux alentours de corps granitiques de dimensions plus petites, particulièrement vers l'Est.

Le grand massif apparait comme un plateau surélevé par rapport à des plaines mollement ondulées qui, prolongeant la cuvette congolaise vers l'Est, s'étalent largement le long de l'Ulindi et de l'Elila. C'est dans ces dépressions que se trouvent généralement les petits massifs ≪ apophyses ≫ comme Lubile et Kakaleka, Atondo, Moka, Musala et Tubaraka, Nakenge.

En fonction de la présence et de l'importance de fissures et de filons le long desquels peuvent s'infiltrer des eaux météoriques, ces granites se présentent souvent avec une zone de transition a boulders, entre une forme saine et une forme plus ou moins altérée marquée par une transformation en kaolin de leur composante feldspathique. Suivant la position par rapport au grand massif, les minéraux de quartz, muscovite et feldspath forment vers les bordures une texture grossièrement grenue et equicristalline, comme aux monts Messaraba, Moka, Lubile, Tubaraka, tandis que vers le centre du grand massif, comme à Atondo, on a des roches relativement finement grenues, contenant de la muscovite et/ou de la biotite.

Dans la zone de contact avec les granites, les schistes sont caractérisés par une séricitisation ainsi qu'une tourmalinisation relativement irrégulière, un métamorphisme de contact mieux développe vers les parties sommitales des petits massifs granitiques sous forme de tourmalinisation et muscovitisation (Atondo, Lubile, Moka), en plus d'un métamorphisme régional, plus éloigné des granites, de niveau *« lower greenschist »*. Il existe aussi dans cette région de Kalima différentes générations de pegmatites, d'aplites, de gréisens, de veines de quartz, toutes avec des signes de formation postérieure au métamorphisme de contact et à la solidification des granites, de par le fait que ces veines recoupent tant les granites que les schistes.

On en trouve aussi dans l'aire granitique du nord-est, à Kasese, ou il est traversé par la rivière Oku. De façon générale, les corps minéralisés sont caractérisés par une certaine zonation : les aplites sont plus développées vers l'intérieur du granite et sont recoupées par les veines de quartz et les pegmatites, tandis que les veines de quartz sont peu ou pas trouvées en association avec les grands massifs, mais ont une relation de proximité avec les petits massifs.

*4.2.2.5. **Hydrographie***

Le Maniema a un réseau hydrographique très dense qui se structure autour du fleuve Congo encore appelé ici Lualaba et qui traverse la province du sud au nord. Les trois quarts du réseau sont constitués par des affluents du fleuve et se situent sur sa rive droite drainant les eaux des rivières ayant leurs sources sur les flancs du Kivu montagneux. Les affluents les plus importants se présentent de la manière suivante :

Sur la rive droite :

- *la rivière Lwama au sud qui prend sa source au Katanga et baigne le territoire de Kabambare pour se jeter dans le fleuve non loin de Kitete ;*
- *la rivière Kunda au sud de Pangi dans le territoire de Kasongo ;*
- *la rivière Elila en provenance du territoire de Shabunda, traverse le territoire de Pangi pour se jeter dans le fleuve en territoire de Kailo à 30 km au nord de la ville de Kindu ;*
- *la rivière Ulindi dont la source est située dans le Sud-Kivu, traverse les territoires de Pangi et de Kailo pour rejoindre le fleuve près de la localité de Kowe en territoire de Punia ;*
- *la rivière Lowa qui vient du Nord-Kivu pour constituer la limite entre les territoires de Punia et de Lubutu avant de se jeter dans le fleuve Lualaba.*

Sur la rive gauche :

- *la rivière Lufubu au sud en territoire de Kibombo, traverse la chefferie des Aluba pour se jeter dans le fleuve non loin de Nyangwe ;*
- *la rivière Lowe qui est localisée dans le territoire de Kibombo ;*
- *la rivière Lweki qui traverse le territoire de Kibombo du sud (à Oleko Kusu dans les Bahina) au nord a Lweki ;*
- *la rivière Nyembo également dans le territoire de Kibombo ;*
- *la rivière Kasuku qui prend sa source près de Weta dans la chefferie Ankutshu en territoire de Kibombo pour baigner aussi les chefferies des Bangengele et des Balanga avant de se jeter dans le fleuve à la limite du Maniema avec la Province de la Tshopo presque en face de Kowe. A la limite entre Kibombo et Kailo, ce cours d'eau a forme une grande retenue d'eau appelée « Lac Ndjale », une réserve naturelle de la biodiversité ;*
- *la rivière Lomami qui fait la limite naturelle entre le Sankuru et la province du Maniema.*

Le **territoire de Kabambare** est drainé par trois grandes rivières qui se jettent dans le fleuve Lualaba, notamment :

- *la rivière Lwama : la plus longue du territoire. Elle prend sa source au Katanga et traverse le territoire de Kabambare pour se jeter dans le fleuve à partir de la rive droite. Cette rivière est réputée pour ses nombreux crocodiles, ses hippopotames, ainsi qu'une nombreuse variété de poissons d'eau douce. Ses affluents sont entre autres : Momboyi, Ndaka, Lukala, Ilunguyi, Lubondoyi, etc. ;*
- *la rivière Luika : elle prend sa source dans la partie méridionale de Kabambare et verse du côté de la rive droite ses eaux dans le fleuve. Cette rivière constitue la limite naturelle entre les territoires de Kabambare et de Kongolo ;*
- *la rivière Lulindi : à l'instar de la rivière Luika, celle-ci prend sa source dans le territoire même de Kabambare.*
- *A côté de ces trois rivières, il en existe d'autres de moindre importance comme Kibila, Kama, Dila, Muludi, etc.*

Le **territoire de Pangi** possède deux grandes rivières : l'Ulindi au nord et l'Elila au centre, toutes deux affluents du fleuve Lualaba. De façon sommaire, ce réseau se présente comme suit :

le Réseau de la rivière Ulindi :

- *la rivière Andamane sur l'axe Kalima-Lubile. Un pont d'une longueur de 50 mètres la traverse au niveau du village Lukunzi a 27 km de Kalima. Cette rivière, qui vient des contreforts de la chaine de Mikenzi, débouche sur l'Ulindi par la rive gauche ;*
- *la rivière Lubilaza située sur la rive droite, elle alimente le barrage hydroélectrique de Lubilaza qui, avant l'accès de cette contrée à l'électricité de Luzilukulu, alimentait les camps miniers de Moga, Makunzu, Tuparaka et Misoke ;*
- *la rivière Luzilukulu prend sa source dans la chaine de montagnes de Bokanga. Des barrages d'eau construits au sommet de cette chaine alimentent la rivière. C'est la principale rivière qui alimente la centrale hydroélectrique de Rutshurukuru (déformation du mot Luzilukulu). Avec la Lipangu qui possède presque le même débit, les deux rivières traversent l'axe routier Kalima – Lubile a deux kilomètres de la Cite de Kakutya et se jettent dans la rivière Ulindi par la rive gauche ;*
- *la rivière Mususano prend sa source sur le mont Atondo au sud-est de Kalima. Elle traverse l'axe routier Kalima – Lubile au niveau du village Mobile et se jette dans l'Ulindi par la rive gauche ;*

- *deux rivières, Mukwale a l'est et Kamisuku à l'ouest, forment les frontières naturelles du quartier Munyangi. Kamisuku se jette dans Mukwale pour rejoindre Ulindi en amont de la localité de Kimbiambia ;*
- *la rivière Kimbala prend sa source sur les flancs de la chaine de Mikenzi et se jette dans l'Ulindi au niveau du village Kinkungwa à 15 km de l'agglomération de Kalima. A 3 km plus loin, la rivière Nzale qui vient des mêmes flancs se jette sur Ulindi par la rive gauche.*

le Réseau de la rivière Elila :

Le réseau hydrographique de la rivière Elila est de loin le plus important du territoire de Pangi.

Tableau 42. Affluents de la rivière Elila

Affluents principaux de la rivière Elila	
Sur la rive gauche	**Sur la rive droite**
Pangi	Lubile
Kyoloba	Amekupi
Kama	Itabala
Biamuku	Mandana
Lula	Itampo
Lugungu	Walikiti
Kihembwe	Makongo
Kalole	Kibilaja
Lumuna	Kalimu
Kaliba	

Le territoire de Kibombo possède une hydrographie principalement représentée par des cours d'eau d'une orientation généralement sud-nord. Assez vaste, ce réseau hydrographique se trouve partage entre le fleuve Lualaba et la rivière Lomami. Parmi les rivières les plus importantes du territoire, il y a, notamment :

- *la rivière Nganze, qui tire sa source de Kasongo Tshele vers Tchanga-Tchanga et traverse la chefferie Aluba presque au centre d'ouest en est avant de se jeter dans le fleuve Lualaba ;*
- *la rivière Lweki qui prend sa source entre les localités Tusanga et Kasongo Tshele et traverse la chefferie Aluba vers le nord pour finalement se déverser dans le fleuve Lualaba aux environs de Lweki à 55 km de Kindu. Son affluent Osoma, qui prend sa source au niveau de Kasongo Tshele, verse ses eaux au niveau d'Utshiku près de Mabila Tuku ;*
- *la rivière Lufubu dont la source se trouve dans le territoire de Kongolo au Nord-Katanga, entre cette localité et Sentery. Elle traverse ensuite la partie ouest du territoire et passe par la Malela ou elle rencontre son confluent Mwadi qui lui, prend sa source entre Kombe et Kasongo Tshele. La Lufubu est très poissonneuse, mais également dangereuse à cause de ses nombreux crocodiles ;*
- *la rivière Lowe qui prend sa source dans la contrée de Katata chez Pene-Mungomba vers Dungu, coule dans la partie centrale de la chefferie Aluba et déverse ses eaux dans le fleuve Lualaba en aval du groupement Lukonge ;*
- *la rivière Nyembo, une des grandes rivières de la chefferie Matapa. Tout comme la rivière Lweki, elle prend sa source dans la région de Kasongo Tshele et se jette dans le fleuve Lualaba un peu en amont par rapport à l'embouchure de la rivière Lweki. Un pont de près de cinquante mètres a été construit sur cette rivière sur l'axe routier Kindu-Kibombo soulignant ainsi l'importance de celle-ci ;*

- *la rivière Kasuku qui prend sa source au voisinage de Weta dans la chefferie Ankutshu pour traverser la chefferie Matapa avant d'entrer dans le territoire de Kailo ou elle se jette dans le fleuve Lualaba au voisinage de Kowe.*

4.2.3. Caractéristiques du Milieu biologique de la zone d'influence du projet

4.2.3.1. La Faune

Le Maniema dispose d'une faune riche et variée. Parmi les mammifères rencontres dans le Maniema, les plus emblématiques sont le gorille, le chimpanzé, l'okapi, l'éléphant et le léopard, tandis que parmi le grand nombre d'oiseaux rencontres dans la province, l'unique paon du continent africain, le paon du Congo, est endémique pour le bassin du Congo. Les trois parcs nationaux Maiko, Kahuzi-Biega, Lomami et le domaine de chasse de Kimano II jouent un rôle important dans la conservation de cette faune. La survie des espèces est menacée par plusieurs facteurs. Les grands mammifères et certains oiseaux sont entre autres menaces par la perte de leur habitat et la chasse. La pêche artisanale intensive et la pêche avec des produits ichthyotaxiques peuvent avoir un grand impact sur la survie des populations de poissons dans les rivières.

4.2.3.1.1. Ecologie

La plupart des animaux sont attaches à un habitat ou un biotope spécifique. Parmi les animaux terrestres, il y a par exemple des espèces que l'on retrouve uniquement dans les forêts tropicales humides (comme l'okapi ou le paon du Congo), tandis que d'autres sont adaptées à la savane ou à la montagne. De même, parmi les animaux aquatiques, certaines espèces marquent clairement leur préférence pour un habitat bien détermine. Il faut donc en tenir compte en examinant les listes d'espèces. C'est ainsi que la plupart des espèces se retrouvent non dans l'ensemble de la province, mais seulement dans une zone bien déterminée avec un habitat spécifique. La province du Maniema comporte une grande variété de biotopes : cela va des forets humides de basse altitude dans le nord de la province a la savane faiblement ou plus densément arborée dans le sud. Le sud-est de la province, plus montagneux, fait partie, quant à lui, du ≪ rift Albertin ≫.

4.2.3.1.2. Diversité de la faune dans la zone d'influence du projet

A partir de différentes sources, une liste des espèces a été constituée pour les quatre groupes de vertèbres : poissons, amphibiens et reptiles, oiseaux, mammifères. Il est important de tenir compte du fait que ces listes sont basées sur nos connaissances actuelles et qu'elles reposent sur les collections et les observations de terrain réalisées à ce jour et sont dès lors incomplètes. Un bref aperçu de l'origine des collections au Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC) montre, en outre, que le nombre de stations zoologiques ou des spécimens ont été collectés dans la Province du Maniema reste très limité. D'autre part, il faut également tenir compte du fait que ces collections sont ≪ historiques ≫ et qu'en conséquence, elles ne donnent pas nécessairement une image fidèle de la composition de la faune aujourd'hui. Les premières collections du MRAC datent de la fin du xixe siècle. Il est donc possible que des espèces qui apparaissaient autrefois à un endroit détermine n'y soient plus présentes actuellement. Les causes de la disparition d'espèces sont liées à la pression croissante des populations humaines. Cette influence de l'homme peut prendre différentes formes. Sous l'effet de la chasse ou de la perte de leur habitat (déboisement, assèchement des marais, etc.), des populations peuvent disparaitre et des espèces peuvent même, dans des conditions extrêmes, s'éteindre totalement.

4.2.3.1.3. Parcs nationaux et réserves

A ce jour, trois parcs nationaux congolais se trouvent en partie sur le territoire de la province du Maniema. Il s'agit des parcs Maiko, Kahuzi-Biega ainsi que celui de la Lomami, dont les deux premiers sont situés dans le nord-est de la province et l'autre, à l'Ouest de celle-ci. Dans le cas du parc Maiko, environ un tiers se trouve dans la province du Maniema, tandis que pour le parc Kahuzi-Biega, seule une petite partie se situe dans cette province. Alors que pour la Lomami, se trouve au carrefour de plusieurs provinces dont essentiellement la Tshopo et le Maniema. Par ailleurs, des faibles proportions de terres incluent les forêts de la Tshuapa et du Lualaba. Etabli Parc National le 7 juillet 2016.

Ces trois parcs jouent un rôle très important dans la protection et la survie d'un certain nombre d'espèces menacées, parmi lesquelles plusieurs primates (chimpanzé et gorille des plaines) et des oiseaux comme le paon du Congo. Outre ces parcs nationaux, la province compte aussi plusieurs réserves. L'une d'elles se situe le long de la rivière Lomami, à la frontière occidentale de la province, déclarée aujourd'hui « Parc National de la Lomami » ; une autre réserve est située le long du fleuve Lualaba, entre la ville de Kindu et la frontière sud de la province ; enfin, dans le sud-est de la province, une zone est en partie délimitée comme réserve animalière et comme domaine de chasse.

4.2.3.1.4. Diversité des vertébrés dans la province du Maniema

4.2.3.1.4.1. Poissons

4.2.3.1.4.1.1. Présentation-type

En ce qui concerne les poissons, les listes d'espèces sont entièrement basées sur une série de cartes de distribution portant sur l'ensemble des poissons d'eau douce du Congo (ces cartes de distribution ont été réalisées au sein du laboratoire d'ichtyologie du MRAC). Ces cartes ont été établies et mises à jour à partir de données obtenues de FishBase (www.fishbase.org) et de la littérature. La plupart des espèces de la liste ont été recueillies à l'intérieur des frontières de la province. Par ailleurs, un certain nombre d'espèces recueillies en dehors de la province ont également été ajoutées à la liste. Ces espèces sont soit largement répandues dans le Haut Congo (il s'agit de la partie du fleuve Congo en amont de Kisangani), soit ont été recueillies non loin des frontières de la province du Maniema, dans des affluents débouchant dans le fleuve Lualaba à l'intérieur de la province. La présence de ces espèces à l'intérieur de la province même est par conséquent hautement probable.

En ce qui concerne les poissons, la faune est dominée au Congo et donc aussi dans la province du Maniema par une série d'ordres ou de familles. L'ordre des Characiformes est l'un des plus riches en termes d'espèces dans le bassin du Congo et est dominé par les familles des *Alestiidae* et des *Distichodontidae*. Le genre *Hydrocynus* (poisson-tigre) fait partie de la famille des *Alestiidae*. Le poisson-tigre est le plus grand poisson prédateur du bassin du Congo. Il se caractérise par un corps fuselé et par une large bouche pourvue de dents acérées et fortement développées.

La famille des Cyprinidés ou carpes (dans l'ordre des Cypriniformes) comprend plusieurs genres. Deux d'entre eux comportent de nombreuses espèces : le genre *Barbus* qui regroupe principalement les petits barbeaux, et le genre *Labeo* dans lequel on retrouve une série d'espèces de plus grande taille. Bien que ces deux genres regroupent de très nombreuses espèces, celles-ci sont souvent fort semblables et donc difficiles à identifier. La famille des Mormyridés ou poissons-éléphants (dans l'ordre des Ostéoglossiformes) comprend une série d'espèces caractérisées entre autres par la présence d'un organe électrique. Cet organe se trouve à la base de la queue et peut émettre des impulsions électriques. Leur tête est dotée de récepteurs avec lesquels ils peuvent

capter ces impulsions électriques. Ces impulsions leur permettent de s'orienter et de détecter leur proie (ce système est donc comparable au système d'écholocation des chauves-souris) et servent aussi à la communication entre individus de la même espèce. La forme des impulsions est différente pour chaque espèce, si bien que ces animaux sont capables de faire la distinction entre des impulsions émises par des membres de leur espèce (partenaires potentiels) et des individus appartenant à une autre espèce.

L'ordre des Siluriformes (poissons-chats) comprend différentes familles qui présentent une grande variété sur le plan morphologique et écologique. Les poissons-chats se caractérisent entre autres par l'absence d'écailles sur le corps et la présence de barbillons — parfois très longs au niveau de la bouche et du menton. Le genre *Clarias* (famille des Clariidae) a une importance commerciale considérable. Différentes espèces sont fréquemment utilisées en aquaculture en raison du fait qu'elles présentent une grande tolérance par rapport à leur environnement et peuvent être élevées en grandes densités. Tout comme les poissons-chats, les espèces de la famille des Cichlidae (dans l'ordre des Perciformes) présentent une grande variété morphologique et écologique. La plupart des espèces sont fortement adaptées à un habitat spécifique (type de sol ou de végétation particulier, rapides…). Dans cette famille, les soins apportés à la progéniture sont très développés et très variés. Il y a les pondeurs sur substrat qui déposent leurs œufs sur le sol ou la végétation et qui continuent par la suite à protéger leurs œufs ainsi que les juvéniles. Il y a ensuite les incubateurs buccaux spécialisés : les femelles dans certains cas, les males dans d'autres, ou encore les individus des deux sexes conservent les œufs et les juvéniles dans la bouche afin de les protéger contre la prédation. La perche du Nil (*Oreochromis niloticus* et les espèces apparentées) est très importante économiquement.

Ces espèces sont souvent utilisées en aquaculture et sont ainsi bien souvent introduites dans des régions ou elles n'étaient pas présentes à l'origine. L'*Oreochromis niloticus* qui, excepte le lac Tanganyika, n'est pas présent dans le bassin du Congo, a été introduit en de nombreux endroits où il entre en compétition avec les Cichlidae d'origine, qu'il finit bien souvent par évincer.

4.2.3.1.4.1.2. Liste des poissons du Maniema

Les Espèces sont représentées en ordre alphabétique, premièrement par ordre, ensuite par famille et finalement par espèce. Symboles : v : espèces récoltées dans la province du Maniema ; (v) : espèces présentes dans des rivières dans le voisinage de la province ou espèces fort répandues dans la zone d'influence.

Tableau 43. Espèces de Poissons

Ordre	Famille	Espèce	
Characiformes	Alestiidae	*Alestes liebrechtsii*	v
Characiformes	Alestiidae	*Alestes macrophthalmus*	v
Characiformes	Alestiidae	*Brachypetersius cadwaladeri*	(v)
Characiformes	Alestiidae	*Brachypetersius pseudonummifer*	v
Characiformes	Alestiidae	*Brycinus grandisquamis*	(v)
Characiformes	Alestiidae	*Brycinus imberi*	v
Characiformes	Alestiidae	*Brycinus kingsleyae*	v
Characiformes	Alestiidae	*Brycinus macrolepidotus*	v
Characiformes	Alestiidae	*Bryconaethiops boulengeri*	v
Characiformes	Alestiidae	*Bryconaethiops macrops*	v
Characiformes	Alestiidae	*Bryconaethiops macrostoma*	v
Characiformes	Alestiidae	*Hydrocynus goliath*	v
Characiformes	Alestiidae	*Hydrocynus vittatus*	v
Characiformes	Alestiidae	*Micralestes acutidens*	v
Characiformes	Alestiidae	*Micralestes humilis*	v
Characiformes	Alestiidae	*Micralestes lualabae*	v
Siluriformes	Amphiliidae	*Amphilius brevis*	v
Siluriformes	Amphiliidae	*Belonoglanis tenuis*	(v)
Siluriformes	Amphiliidae	*Phractura lindica*	(v)
Siluriformes	Amphiliidae	*Phractura tenuicauda*	v
Siluriformes	Amphiliidae	*Zaireichthys heterurus*	v
Perciformes	Anabantidae	*Ctenopoma ashbysmithi*	v
formes	Anabantidae	*Ctenopoma pellegrini*	v
Perciformes	Anabantidae	*Microctenopoma nanum*	v
Perciformes	Channidae	*Parachanna obscura*	v
Perciformes	Cichlidae	*Chromidotilapia schoutedeni*	v
Perciformes	Cichlidae	*Congochromis dimidiatus*	v
Perciformes	Cichlidae	*Congochromis squamiceps*	(v)
Perciformes	Cichlidae	*Hemichromis elongatus*	v
Perciformes	Cichlidae	*Lamprologus mocquardi*	v
Perciformes	Cichlidae	*Oreochromis macrochir*	v
Perciformes	Cichlidae	*Oreochromis spilurus niger*	v
Perciformes	Cichlidae	*Oreochromis upembae*	v
Perciformes	Cichlidae	*Orthochromis polyacanthus*	v
Perciformes	Cichlidae	*Orthochromis stormsi*	v
Perciformes	Cichlidae	*Pseudocrenilabrus nicholsi*	v
Perciformes	Cichlidae	*Pseudocrenilabrus philander philander*	(v)
Perciformes	Cichlidae	*Sarotherodon galilaeus galilaeus*	v
Perciformes	Cichlidae	*Tilapia rendalli*	v
Perciformes	Cichlidae	*Tilapia sparmanni*	v
Perciformes	Cichlidae	*Tylochromis elongatus*	v
Perciformes	Cichlidae	*Tylochromis robertsi*	v
Perciformes	Cichlidae	*Tylochromis variabilis*	v
Characiformes	Citharinidae	*Citharinus congicus*	(v)
Characiformes	Citharinidae	*Citharinus gibbosus*	v

Characiformes	Citharinidae	*Citharinus macrolepis*	(v)
Siluriformes	Clariidae	*Clariallabes laticeps*	v
Siluriformes	Clariidae	*Clarias buthupogon*	v
Siluriformes	Clariidae	*Clarias camerunensis*	v
Siluriformes	Clariidae	*Clarias dhonti*	v
Siluriformes	Clariidae	*Clarias dumerilii*	v
Siluriformes	Clariidae	*Clarias gariepinus*	v
Siluriformes	Clariidae	*Clarias hilli*	v
Siluriformes	Clariidae	*Clarias liocephalus*	v
Siluriformes	Clariidae	*Clarias pachynema*	v
Siluriformes	Clariidae	*Clarias platycephalus*	v
Siluriformes	Clariidae	*Heterobranchus longifilis*	v
Siluriformes	Claroteidae	*Auchenoglanis occidentalis*	v
Siluriformes	Claroteidae	*Chrysichthys cranchii*	v
Siluriformes	Claroteidae	*Chrysichthys duttoni*	v
Siluriformes	Claroteidae	*Chrysichthys laticeps*	v
Siluriformes	Claroteidae	*Chrysichthys punctatus*	v
Siluriformes	Claroteidae	*Chrysichthys sharpii*	v
Siluriformes	Claroteidae	*Chrysichthys thonneri*	v
Siluriformes	Claroteidae	*Gephyroglanis congicus*	v
Siluriformes	Claroteidae	*Parauchenoglanis balayi*	v
Siluriformes	Claroteidae	*Parauchenoglanis punctatus*	v
Clupeiformes	Clupeidae	*Microthrissa congica* v	
Clupeiformes	Clupeidae	*Microthrissa royauxi*	v
Clupeiformes	Clupeidae	*Microthrissa whiteheadi*	(v)
Clupeiformes	Clupeidae	*Potamothrissa acutirostris*	v
Clupeiformes	Clupeidae	*Potamothrissa obtusirostris*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus atromaculatus*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus caudovittatus*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus congicus*	(v)
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus humeralis*	(v)
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus kamolondoensis*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus lineomaculatus*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus lukunsiensis*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus luluae*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus miolepis*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus neumayeri*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus oligogrammus*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus paludinosus*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus papilio*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus pleuropholis*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus taeniopleura*	(v)
Cypriniformes	Cyprinidae	*Barbus urostigma*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Chelaethiops congicus* (	v)
Cypriniformes	Cyprinidae	*Chelaethiops elongatus*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Labeo annectens*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Labeo cyclopinnis*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Labeo dhonti*	(v)
Cypriniformes	Cyprinidae	*Labeo falcipinnis*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Labeo greenii*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Labeo lineatus*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Labeo longipinnis*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Labeo parvus*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Labeo weeksii*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Leptocypris lujae*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Leptocypris modestus*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Leptocypris weeksii*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Opsaridium ubangiense*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Raiamas salmolucius*	v
Cypriniformes	Cyprinidae	*Varicorhinus pellegrini*	(v)

Characiformes	Distichodontidae	*Distichodus affinis*	(v)
Characiformes	Distichodontidae	*Distichodus antonii*	(v)
Characiformes	Distichodontidae	*Distichodus fasciolatus*	v
Characiformes	Distichodontidae	*Distichodus lussosso*	v
Characiformes	Distichodontidae	*Distichodus maculatus*	v
Characiformes	Distichodontidae	*Distichodus sexfasciatus*	v
Characiformes	Distichodontidae	*Eugnathichthys eetveldii*	v
Characiformes	Distichodontidae	*Eugnathichthys macroterolepis*	(v)
Characiformes	Distichodontidae	*Hemigrammocharax uniocellatus*	v
Characiformes	Distichodontidae	*Mesoborus crocodilus*	(v)
Characiformes	Distichodontidae	*Microstomatichthyoborus bashforddeani*	v
Characiformes	Distichodontidae	*Microstomatichthyoborus katangae*	v
Characiformes	Distichodontidae	*Nannocharax macropterus*	v
Characiformes	Distichodontidae	*Nannocharax taenia*	v
Characiformes	Distichodontidae	*Neolebias trewavasae*	(v)
Characiformes	Distichodontidae	*Neolebias trilineatus*	v
Perciformes	Eleotridae	*Kribia nana*	v
Perciformes	Kneriidae	*Kneria wittei*	v
Perciformes	Kneriidae	*Parakneria damasi*	v
Perciformes	Kneriidae	*Parakneria kissi*	v
Perciformes	Latidae	*Lates niloticus*	(v)
Siluriformes	Malapateruridae	*Malapterurus gossei*	v)
Siluriformes	Malapateruridae	*Malapterurus microstoma*	(v)
Synbranchiformes	Mastacembelidae	*Mastacembelus congicus*	v
Synbranchiformes	Mastacembelidae	*Mastacembelus frenatus*	v
Siluriformes	Mochokidae	*Chiloglanis batesii*	(v)
Siluriformes	Mochokidae	*Chiloglanis lukugae*	v
Siluriformes	Mochokidae	*Chiloglanis pojeri*	v
Siluriformes	Mochokidae	*Synodontis acanthomias*	v
Siluriformes	Mochokidae	*Synodontis alberti*	v
Siluriformes	Mochokidae	*Synodontis congicus*	v
Siluriformes	Mochokidae	*Synodontis decorus*	v
Siluriformes	Mochokidae	*Synodontis greshoffi*	v
Siluriformes	Mochokidae	*Synodontis longirostris*	v
Siluriformes	Mochokidae	*Synodontis notatus*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Campylomormyrus alces*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Campylomormyrus elephas*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Campylomormyrus tamandua*	(v)
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Genyomyrus donnyi*	(v)
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Gnathonemus petersii*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Hippopotamyrus psittacus*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Marcusenius greshoffi*	(v)
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Marcusenius macrolepidotus macrolepidotus*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Marcusenius monteiri*	(v)
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Marcusenius stanleyanus*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Mormyrops anguilloides*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Mormyrops caballus lualabae*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Mormyrops nigricans*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Mormyrus ovis*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Mormyrus rume proboscirostris*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Petrocephalus catostoma congicus*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Pëtrocephalus christyi*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Petrocephalus sauvagii*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Petrocephalus simus*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Pollimyrus isidori fasciaticeps*	(v)
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Pollimyrus isidori osborni*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Pollimyrus plagiostoma*	v
Osteoglossiformes	Mormyridae	*Pollimyrus tumifrons*	v
Cyprinodontiformes	Nothobranchiidae	*Epiplatys chevalieri*	v
Cyprinodontiformes	Nothobranchiidae	*Epiplatys multifasciatus*	v

Cyprinodontiformes	Nothobranchiidae	*Fenerbahce formosus*	v
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Hylopanchax stictopleuron*	v
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Hypsopanchax platysternus*	v
Polypteriformes	Polypteridae	*Polypterus congicus*	(v)
Polypteriformes	Polypteridae	*Polypterus senegalus*	v
Polypteriformes	Protopterus	*Protopterus aethiopicus congicus*	(v)
Siluriformes	Schilbeidae	*Parailia congica*	v
Siluriformes	Schilbeidae	*Pareutropius debauwi*	(v)
Siluriformes	Schilbeidae	*Schilbe grenfelli*	v
Siluriformes	Schilbeidae	*Schilbe intermedius*	v
Siluriformes	Schilbeidae	*Schilbe marmoratus*	v
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	*Tetraodon mbu*	(v)

4.2.3.1.4.2. Amphibiens et reptiles[4]

4.2.3.1.4.2.1. Présentation-type

La liste des amphibiens et reptiles a été constituée à partir des données des collections présentes au MRAC. Seules les espèces capturées dans la province ont été reprises dans la liste. Les connaissances taxinomiques relatives aux grenouilles (amphibiens) sont problématiques. Etant donné que les spécimens conservés dans les collections sont souvent fort similaires sur le plan morphologique et qu'aucune information n'est disponible quant aux cris et aux motifs de couleur, bon nombre de ces spécimens sont difficiles à identifier. Pour mettre au point la classification de ce groupe, il est indispensable de recueillir des informations sur le terrain concernant les motifs de couleur et leur variabilité à l'intérieur d'une espèce. En outre, il convient aussi de documenter le cri du mâle et de déterminer quels individus s'accouplent entre eux. Les amphibiens (parmi lesquels les grenouilles) ont souvent un cycle de vie qui comporte deux phases distinctes. Les juvéniles (têtards chez les grenouilles) sont entièrement aquatiques, tandis que les individus adultes se meuvent aussi bien dans l'eau que sur terre. De nombreuses grenouilles arboricoles vivent même l'entièreté de leur vie hors de l'eau. Les grenouilles ayant une peau fortement perméable (la respiration se fait ainsi principalement par la peau), elles constituent aussi d'importants bio-indicateurs.

En cas de pollution du milieu aquatique, elles sont souvent les premières espèces à disparaitre. Sous l'effet de la pollution et de l'infection fongique croissante, de nombreuses espèces sont menacées au niveau mondial, si bien que nombre d'entre elles figurent sur la liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

4.2.3.1.4.2.2. Liste des Amphibiens du Maniema

Liste basée sur les collections du Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC)[5] :

[4] *Ross, C. A. (Consulting Editor), Crocodiles andAlligators, Londres, Merehurst Press, 1989, 240 p.*

[5] *Le Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC), l'un des dix établissements scientifiques fédéraux que compte la Belgique, abrite des collections tout à fait remarquables (objets ethnographiques en provenance d'Afrique centrale, archives complètes de Stanley, photothèque et filmothèque, cartes et données géologiques, collection de zoologie de millions de spécimens, xylothèque tropicale). En tant qu'institut de recherche scientifique consacré à l'Afrique, il occupe une place importante sur la scène internationale dans les domaines de l'anthropologie culturelle, de la zoologie, de la géologie, de l'histoire et de l'économie agricole et forestière.*

Tableau 44. Espèces d'Amphibiens

Ordre	Famille	Espèce
Anura	Bufonidae	*Amietophrynus funereus*
Anura	Bufonidae	*Amietophrynus regularis*
Anura	Bufonidae	*Bufo*
Anura	Hemisotidae	*Hemisus guineense katanganum*
Anura	Hyperoliidae	*Afrixalus osorioi*
Anura	Hyperoliidae	*Afrixalus osorioi congicus*
Anura	Hyperoliidae	*Afrixalus wittei*
Anura	Hyperoliidae	*Hyperolius balfouri*
Anura	Hyperoliidae	*Hyperolius kivuensis*
Anura	Hyperoliidae	*Hyperolius langi*
Anura	Hyperoliidae	*Hyperolius marginatus argentovittis*
Anura	Hyperoliidae	*Hyperolius nasutus nasicus*
Anura	Hyperoliidae	*Hyperolius ocellatus*
Anura	Hyperoliidae	*Kassina senegalensis angeli*
Anura	Hyperoliidae	*Leptopelis aubryi*
Anura	Hyperoliidae	*Leptopelis calcaratus calcaratus*
Anura	Hyperoliidae	*Leptopelis christyi*
Anura	Hyperoliidae	*Leptopelis millsoni*
Anura	Hyperoliidae	*Phlyctimantis verrucosus*
Anura	Petropedetidae	*Phrynobatrachus perpalmatus*
Anura	Ranidae	*Hoplobatrachus occipitalis*
Anura	Ranidae	*Hydrophylax albolabris*
Anura	Ranidae	*Ptychadena bibroni*
Anura	Xenopodidae	*Hymenochirus boettgeri*

4.2.3.1.4.2.3. Liste des Reptiles du Maniema

Ordre alphabétique par ordre, par famille, puis par nom d'espèces. Liste basée sur les collections du MRAC.

Tableau 45. Espèces des Reptiles de la zone d'influence du projet

Ordre	Famille	Espèce
Squamata	Agamidae	*Acanthocercus atricollis*
Squamata	Agamidae	*Acanthocercus cyanogaster*
Squamata	Agamidae	*Agama agama*
Squamata	Atractaspididae	*Polemon gabonensis schmidti*
Squamata	Causidae	*Causus rhombeatus*
Squamata	Chamaeleonidae	*Chamaeleo dilepis dilepis*
Squamata	Chamaeleonidae	*Chamaeleo dilepis idjwiensis*
Squamata	Chamaeleonidae	*Chamaeleo johnstoni*
Squamata	Chamaeleonidae	*Chamaeleo quilensis*
Squamata	Chamaeleonidae	*Chamaeleo roperi*
Squamata	Chamaeleonidae	*Chamaeleo senegalensis*
Squamata	Chamaeleonidae	*Rhampholeon boulengeri*
Squamata	Colubridae	*Aparallactus capensis punctatolineatus*
Squamata	Colubridae	*Aparallactus modestus ubangensis*
Squamata	Colubridae	*Bothrophthalmus lineatus*
Squamata	Colubridae	*Crotaphopeltis hotamboeia*
Squamata	Colubridae	*Dipsadoboa duchesnii*
Squamata	Colubridae	*Dipsadoboa viridis gracilis*
Squamata	Colubridae	*Dispholidus typus punctatus*
Squamata	Colubridae	*Dromophis lineatus*
Squamata	Colubridae	*Grayia ornata*
Squamata	Colubridae	*Hapsidophrys lineatus*
Squamata	Colubridae	*Hapsidophrys smaragdinus*
Squamata	Colubridae	*Lamprophis lineatus*
Squamata	Colubridae	*Lamprophis olivaceus*
Squamata	Colubridae	*Lycophidion capense multimaculatum*
Squamata	Colubridae	*Mehelya capensis savorgnani*
Squamata	Colubridae	*Natriciteres olivacea*
Squamata	Colubridae	*Philothamnus albovariatus albovariatus*
Squamata	Colubridae	*Philothamnus heterodermus*
Squamata	Colubridae	*Philothamnus heterolepidotus*
Squamata	Colubridae	*hilothamnus nitidus loveridgei*
Squamata	Colubridae	*Philothamnus semivariegatus*
Squamata	Colubridae	*Prosymna ambigua*
Squamata	Colubridae	*Psammophis sibilans*
Squamata	Colubridae	*Toxicodryas blandingii*
Crocodylia	Crocodylidae	*Crocodylus niloticus*

Squamata	Elapidae	*Elapsoidea semiannulata moebiusi*
Squamata	Elapidae	*Naja melanoleuca*
Squamata	Elapidae	*Naja melanoleuca subfulva*
Squamata	Elapidae	*Naja nigricollis atriceps*
Squamata	Gekkonidae	*Hemidactylus fasciatus*
Squamata	Gekkonidae	*Hemidactylus mabouia*
Squamata	Gekkonidae	*Hemidactylus muriceus*
Squamata	Pythonidae	*Python sebae*
Squamata	Scincidae	*Riopa fernandi*
Squamata	Scincidae	*Trachylepis maculilabris*
Squamata	Stenostomatidae	*Leptotyphlops emini*
Testudines	Testudinidae	*Kinixys erosa*
Squamata	Typhlopidae	*Typhlops angolensis*
Squamata	Typhlopidae	*Typhlops angolensis adolfi*
Squamata	Varanidae	*Varanus niloticus*
Squamata	Viperidae	*Atheris squamiger*
Squamata	Viperidae	*Bitis arietans*
Squamata	Viperidae	*Bitis gabonica*
Squamata	Viperidae	*Bitis nasicornis*

4.2.3.1.4.3. Oiseaux[67]

4.2.3.1.4.3.1. Présentation-type

Pour la composition de la liste des espèces d'oiseaux, différentes sources ont été utilisées. Une partie de la liste des espèces est basée sur les spécimens de la collection du MRAC qui ont été recueillis dans la province. D'autre part, une série d'espèces ont été ajoutées sur la base des listes d'espèces établies pour les parcs nationaux du Congo, parmi lesquels Maiko, Kahuzi-Biega et Lomami. Il est vraisemblable que parmi ces dernières espèces, certaines ne se retrouvent pas dans la province, si bien qu'elles ont été représentées dans le tableau avec différents symboles. Les espèces que l'on retrouve plutôt dans un environnement montagneux ne sont probablement pas présentées dans la province du Maniema, mais plutôt dans les parties plus orientales des trois parcs nationaux, qui sont plus élevés en altitude et font partie du ≪ rift Albertin ≫. La nomenclature pour les oiseaux respecte celle qui est donnée dans Avibase (2009).

L'une des espèces d'oiseaux les plus remarquables dans la liste est le paon du Congo. Cet animal rare et farouche (statut vulnérable ; tendance de la population : décroissante, selon la liste rouge de l'UICN) est endémique pour le bassin central du Congo et est du reste l'unique espèce de paon du continent africain, tous les autres paons trouvant leur origine en Asie. Chapin, un collaborateur de l'American Museum of Natural History, a découvert les premières plumes de cette espèce sur un chapeau congolais lors d'une expédition dans la province de l'Ituri (1909-1915). Ces plumes appartenaient à un gallinace inconnu de grande taille, et même après avoir consulté différents collègues, Chapin n'était pas parvenu à identifier l'espèce. Ce n'est qu'en 1936, lors d'une visite au MRAC, qu'il découvrit par hasard deux spécimens empailles appartenant à cette espèce. Les deux spécimens étaient inscrits en tant que *Pavo cristatus* (le paon bleu bien connu et largement répandu), l'hypothèse étant que ces deux exemplaires avaient été introduits en Afrique et ne faisaient donc pas partie de la faune africaine. Chapin fut le premier à les identifier en tant que nouvelle espèce et les décrivit en 1936 en tant que *Afropavo congensis*, un nouveau genre et une nouvelle espèce endémiques pour le continent africain.

6 *Birdlife International. Publication sur Internet. http://birdlife.org*

7 *Demey, R. & Louette, M., « Democratic Republic of Congo », in L. D. C. Fishpool & M. I. Evans (éd.),. Important Bird areas in Africa and associated islands: Priority sites for conservation, Newbury and Cambridge, UK, Pisces Publications and BirdLife International, 2001, pp. 199-218 (Birdlife Conservation series n° 11).*

Photo 3. Le Paon du Congo (Afropavo congensis)

Dans la collection d'oiseaux du MRAC se trouvent deux spécimens de l'espèce *Grus carunculatus* (grue caronculée) recueillis à Kindu en 1938. Ces grues sont les plus grandes de l'Afrique et les plus attachées à l'eau. Les grandes formations d'herbe et de carex dans les zones de crues constituent leur lieu de fourrage et de reproduction, tandis que les petites zones de crues ne sont utilisées qu'à titre temporaire. Alors que l'espèce est présente en différents endroits dans le sud de l'Afrique (par exemple le Banguelu et le Mweru en Zambie, le delta de l'Okavango et les cuvettes de Makdigadi au Botswana), on sait peu de choses de sa situation exacte en RDC. En RDC, elle est en tous les cas présente au Katanga. La capture de Kindu est cependant située bien plus au nord et dans une zone IUCN 2009, IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>. Où l'on ne trouve plus actuellement d'habitat adéquat. Dans la mesure ou les zones de couvaison potentielles pour la grue caronculée se sont raréfiées et ou cette espèce s'est vue attribuer le statut ≪ vulnérable ≫ (tendance de la population : en décroissance) par l'UICN, il est important de mettre en lumière la distribution historique de cette espèce.

4.2.3.1.4.3.2. Liste d'oiseaux du Maniema

Les Espèces sont représentées en ordre alphabétique, premièrement par ordre, ensuite par famille et finalement par espèce. Les occurrences pour les parcs nationaux sont basées sur la littérature (Demey & Louette, op. cit.), les occurrences pour la province du Maniema sur les spécimens récoltés dans la province du Maniema collection MRAC). Symboles : Mai : Maiko ; K-B : Parc national Kahuzi Biega ; Man : province du Maniema ; v : espèces observées ou récoltées dans les parcs ou dans la province du Maniema ; (v) : Espèces probablement présentes dans les parcs.

Tableau 46. Espèces d'oiseaux de la zone d'influence du projet

Ordre	Famille	Espèce	Nom vernaculaire	Mai	K-B	Man
Anseriformes	Anatidae	*Pteronetta hartlaubii*	Canard de Hartlaub	(v)	v	
Apodiformes	Apodidae	*Apus affinis abessynicus*	Martinet des maisons			v
Apodiformes	Apodidae	*Apus apus apus*	Martinet noir			v
Apodiformes	Apodidae	*Apus caffer ansorgei*	Martinet cafre			v
Apodiformes	Apodidae	*Cypsiurus parvus brachypterus*	Martinet des palmes			v
Apodiformes	Apodidae	*Neafrapus cassini*	Martinet de Cassin	?	v	
Apodiformes	Apodidae	*Rhaphidura sabini*	Martinet de Sabine	?	v	v
Bucerotiformes	Bucerotidae	*Bycanistes cylindricus*	Calao à joues brunes	?	v	
Bucerotiformes	Bucerotidae	*Bycanistes fistulator*	Calao siffleur	?	v	v
Bucerotiformes	Bucerotidae	*Ceratogymna atrata*	Calao à casque noir	?	v	
Bucerotiformes	Bucerotidae	*Tockus albocristatus*	Calao à huppe blanche	(v)	v	
Bucerotiformes	Bucerotidae	*Tockus camurus*	Calao pygmée	?	v	v
Bucerotiformes	Bucerotidae	*Tockus fasciatus*	Calao longibande	?	v	v
Bucerotiformes	Bucerotidae	*Tockus hartlaubi*	Calao de Hartlaub	?	v	v
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Caprimulgus batesi*	Engoulevent de Bates	?		v
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Macrodipteryx vexillarius*	Engoulevent porte-étendard			v
Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus lugubris*	Vanneau terne			v
Charadriiformes	Scolopacidae	*Actitis hypoleucos*	Chevalier guignette			v
Ciconiiformes	Ardeidae	*Ardea purpurea*	Héron pourpré			v
Ciconiiformes	Ardeidae	*Butorides striata atricapilla*	Héron strié			v
Ciconiiformes	Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Bihoreau gris			v
Ciconiiformes	Ardeidae	*Tigriornis leucolophus*	Onoré à huppe blanche	(v)		
Ciconiiformes	Ciconiidae	*Anastomus lamelligerus*	Bec-ouvert africain			v
Ciconiiformes	Threskiornithidae	*Bostrychia olivacea cupreipennis*	Ibis olive			v
Ciconiiformes	Threskiornithidae	*Bostrychia rara*	Ibis vermiculé	(v)	v	
Coliiformes	Coliidae	*Colius striatus congicus*	Coliou rayé			v
Columbiformes	Columbidae	*Columba albinucha*	Pigeon à nuque blanche		(v)	
Columbiformes	Columbidae	*Columba iriditorques*	Pigeon à nuque bronzé	(v)	(v)	v
Columbiformes	Columbidae	*Columba unicincta*	Pigeon gris	(v)	v	
Columbiformes	Columbidae	*Treron calvus*	Colombar à front nu			v
Columbiformes	Columbidae	*Turtur afer*	Tourtelette améthystine			v
Columbiformes	Columbidae	*Turtur brehmeri*	Tourtelette demoiselle	(v)	v	v
Columbiformes	Columbidae	*Turtur tympanistria*	Tourtelette tambourette			v
Coraciiformes	Alcedinidae	*Alcedo leucogaster*	Martin-pêcheur à ventre blanc	?		v
Coraciiformes	Alcedinidae	*Ceyx lecontei*	Martin-pêcheur à tête rousse	(v)	v	v
Coraciiformes	Alcedinidae	*Ceyx pictus pictus*	Martin-pêcheur pygmée			v
Coraciiformes	Alcedinidae	*Halcyon badia*	Martin-pêcheur marron	(v)	v	v
Coraciiformes	Coraciidae	*Eurystomus gularis*	Rolle à gorge bleue	(v)	?	v
Coraciiformes	Dacelonidae	*Halcyon chelicuti*	Martin-chasseur strié			v
Coraciiformes	Dacelonidae	*Halcyon leucocephala pallidiventris*	Martin-chasseur à tête grise			v
Coraciiformes	Dacelonidae	*Halcyon malimbica prenticei*	Martin-chasseur à poitrine bleue			v
Coraciiformes	Dacelonidae	*Halcyon senegalensis senegalensis*	Martin-chasseur du Sénégal			v
Coraciiformes	Meropidae	*Merops albicollis*	Guêpier à gorge blanche			v
Coraciiformes	Meropidae	*Merops gularis*	Guêpier noir	(v)		
Coraciiformes	Meropidae	*Merops muelleri*	Guêpier à tête bleue	(v)		
Coraciiformes	Meropidae	*Merops nubicoides*	Guêpier carmin			v
Coraciiformes	Meropidae	*Merops pusillus meridionalis*	Guêpier nain			v
Coraciiformes	Meropidae	*Merops superciliosus*	\			v
Cuculiformes	Centropodidae	*Ceuthmochares aereus*	Malcoha à bec jaune			v
Cuculiformes	Cuculidae	*Cercococcyx mechowi*	Coucou de Mechow		v	
Cuculiformes	Cuculidae	*Chrysococcyx cupreus*	Coucou foliotocol			v
Cuculiformes	Cuculidae	*Chrysococcyx flavigularis*	Coucou à gorge jaune	(v)	?	

Cuculiformes	Cuculidae	*Chrysococcyx klaas*	Coucou de Klaas			v
Cuculiformes	Cuculidae	*Clamator levaillantii*	Coucou de Levaillant			v
Cuculiformes	Cuculidae	*Cuculus clamosus gabonensis*	Coucou criard			v
Falconiformes	Accipitridae	*Accipiter castanilius*	Autour à flancs roux	(v)	v	v
Falconiformes	Accipitridae	*Accipiter erythropus*	Épervier de Hartlaub	(v)		v
Falconiformes	Accipitridae	*Accipiter toussenelii canescens*	Autour de Toussenel			v
Falconiformes	Accipitridae	*Dryotriorchis spectabilis*	Serpentaire du Congo	(v)	v	v
Falconiformes	Accipitridae	*Elanus caeruleus*	Élanion blanc			v
Falconiformes	Accipitridae	*Kaupifalco monogrammicus monogrammicus*	Autour unibande			v
Falconiformes	Accipitridae	*Lophaetus occipitalis*	Aigle huppard			v
Falconiformes	Accipitridae	*Polyboroides typus pectoralis*	Gymnogène d'Afrique			v
Falconiformes	Accipitridae	*Stephanoaetus coronatus*	Aigle couronné			v
Falconiformes	Accipitridae	*Urotriorchis macrourus*	Autour à longue queue	(v)	?	
Galliformes	Numididae	*Guttera plumifera*	Pintade plumifère	(v)	v	v
Galliformes	Phasianidae	*Afropavo congensis*	Paon du Congo	v	v	
Galliformes	Phasianidae	*Francolinus lathami*	Francolin de Latham	?	?	
Galliformes	Phasianidae	*Francolinus levaillantii kikuyuensis*	Francolin de Levaillant			v
Gruiformes	Gruidae	*Bugeranus carunculatus*	Grue caronculée			v
Gruiformes	Otididae	*Lissotis melanogaster*	Outarde à ventre noir			v
Gruiformes	Rallidae	*Canirallus oculeus*	Râle à gorge grise	(v)	(v)	
Gruiformes	Rallidae	*Himantornis haemotopus*	Râle à pieds rouges	(v)	(v)	
Gruiformes	Rallidae	*Sarothrura pulchra*	Râle perlé	(v)	v	v
Musophagiformes	Musophagidae	*Corythaeola cristata*	Touraco géant			v
Musophagiformes	Musophagidae	*Musophaga rossae rossae*	Touraco de Lady Ross			v
Musophagiformes	Musophagidae	*Tauraco schuettii sharpei*	Touraco à bec noir			v
Passeriformes	Alaudidae	*Mirafra rufocinnamomea fischeri*	Alouette bourdonnante			v
Passeriformes	Campephagidae	*Campephaga petiti*	Echenilleur de Petit		(v)	
Passeriformes	Campephagidae	*Campephaga phoenicea*	Échenilleur à épaulettes rouges			v
Passeriformes	Campephagidae	*Coracina azurea*	Echenilleur blue	(v)	v	v
Passeriformes	Campephagidae	*Lobotes oriolinus*	Echinelleur loriot		v	
Passeriformes	Cisticolidae	*Apalis goslingi*	Apalis de Gosling	?	v	
Passeriformes	Cisticolidae	*Apalis nigriceps collaris*	Apalis à calotte noire			v
Passeriformes	Cisticolidae	*Apalis rufogularis*	Apalis à gorge rousse	?	v	v
Passeriformes	Cisticolidae	*Camaroptera brachyura tincta*	Camaroptère à tête grise			v
Passeriformes	Cisticolidae	*Camaroptera chloronota*	Camaroptère à dos vert	(v)	v	v
Passeriformes	Cisticolidae	*Camaroptera superciliaris*	Camaroptère à sourcils jaunes	(v)	v	v
Passeriformes	Cisticolidae	*Cisticola anonymus*	Cisticole babillarde	(v)	v	v
Passeriformes	Cisticolidae	*Cisticola brachypterus ankole*	Cisticole à ailes courtes			v
Passeriformes	Cisticolidae	*Cisticola erythrops sylvia*	Cisticole à face rousse			v
Passeriformes	Cisticolidae	*Cisticola lateralis vincenti*	Cisticole siffleuse			v
Passeriformes	Cisticolidae	*Cisticola natalensis*	Cisticole striée			v
Passeriformes	Cisticolidae	*Prinia leucopogon*	Prinia à gorge blanche			v
Passeriformes	Cisticolidae	*Prinia subflava melanorhyncha*	Prinia modeste			v
Passeriformes	Dicruridae	*Dicrurus adsimilis adsimilis*	Drongo brillant			v
Passeriformes	Dicruridae	*Dicrurus atripennis*	Drongo de forêt	(v)	v	
Passeriformes	Emberizidae	*Emberiza cabanisi orientalis*	Bruant de Cabanis			v
Passeriformes	Emberizidae	*Emberiza flaviventris flaviventris*	Bruant à poitrine dorée			v
Passeriformes	Estrildidae	*Clytospiza monteiri*	Sénégali brun			v
Passeriformes	Estrildidae	*Estrilda atricapilla avakubi*	Astrild à tête noire			v
Passeriformes	Estrildidae	*Estrilda melpoda*	Astrild à joues orange			v
Passeriformes	Estrildidae	*Estrilda nonnula nonnula*	Astrild nonnette			v
Passeriformes	Estrildidae	*Lonchura cucullata scutata*	Capucin nonnette			v
Passeriformes	Estrildidae	*Lonchura fringilloides*	Capucin pie			v
Passeriformes	Estrildidae	*Nigrita bicolor*	Nigrette à ventre roux	(v)	v	
Passeriformes	Estrildidae	*Nigrita canicapilla*	Nigrette à calotte grise			v
Passeriformes	Estrildidae	*Nigrita fusconota*	Nigrette à ventre blanc	(v)	v	
Passeriformes	Estrildidae	*Nigrita luteifrons*	Nigrette à front jaune	(v)	v	
Passeriformes	Estrildidae	*Parmoptila rubrifrons*	Parmoptile à front rouge	(v)	v	
Passeriformes	Estrildidae	*Spermophaga poliogenys*	Sénégali à bec bleue	(v)	v	
Passeriformes	Eurylaemidae	*Smithornis rufolateralis*	Eurylaime à flancs roux		v	v

Passeriformes	Hirundinidae	*Cecropis abyssinica*	Hirondelle striée			v
Passeriformes	Hirundinidae	*Cecropis senegalensis monteiri*	Hirondelle des mosquées			v
Passeriformes	Hirundinidae	*Psalidoprocne albiceps albiceps*	Hirondelle à tête blanche			v
Passeriformes	Hirundinidae	*Psalidoprocne nitens*	Hirondelle à queue courte	(v)		
Passeriformes	Laniidae	*Lanius collaris humeralis*	Pie-grièche fiscale			v
Passeriformes	Malaconotidae	*Chlorophoneus bocagei*	Gladiateur à front blanc	(v)		v
Passeriformes	Malaconotidae	*Chlorophoneus sulfureopectus similis*	Gladiateur soufré			v
Passeriformes	Malaconotidae	*Dryoscopus cubla hamatus*	Cubla boule-de-neige			v
Passeriformes	Malaconotidae	*Dryoscopus sabini melanoleucus*	Cubla à gros bec			v
Passeriformes	Malaconotidae	*Dryoscopus senegalensis*	Cubla aux jeux rouges	(v)	v	v
Passeriformes	Malaconotidae	*Laniarius ferrugineus major*	Gonolek boubou			v
Passeriformes	Malaconotidae	*Laniarius leucorhynchus*	Gonolek fuligineux	?	v	v
Passeriformes	Malaconotidae	*Malaconotus cruentus*	Gladiateur ensanglanté		?	
Passeriformes	Malaconotidae	*Prionops caniceps mentalis*	Bagadais à bec rouge			v
Passeriformes	Malaconotidae	*Prionops retzii nigricans*	Bagadais de Retz			v
Passeriformes	Malaconotidae	*Tchagra senegala armena*	Tchagra à tête noire			v
Passeriformes	Monarchidae	*Elminia nigromitrata*	Elminie à tête noire	(v)	v	v
Passeriformes	Monarchidae	*Erythrocercus mccallii*	Érythrocerque à tête rousse	(v)		v
Passeriformes	Monarchidae	*Terpsiphone bedfordi*	Tchitrec de Bedford		v	
Passeriformes	Monarchidae	*Terpsiphone rufiventer*	Tchitrec à ventre roux	(v)	v	v
Passeriformes	Monarchidae	*Terpsiphone rufocinerea batesi*	Tchitrec du Congo			v
Passeriformes	Monarchidae	*Terpsiphone speciosa*	Tchitrec d'Afrique			v
Passeriformes	Monarchidae	*Terpsiphone viridis*	Tchitrec d'Afrique			v
Passeriformes	Monarchidae	*Trochocercus nitens*	Tchitrec noir	(v)	v	v
Passeriformes	Motacillidae	*Anthus leucophrys*	Pipit à dos uni			v
Passeriformes	Muscicapidae	*Cercotrichas leucophrys*	Agrobate à dos roux			v
Passeriformes	Muscicapidae	*Cercotrichas leucosticta*	Agrobate du Ghana	(v)	v	
Passeriformes	Muscicapidae	*Cichladusa arquata*	Cichladuse à collier			v
Passeriformes	Muscicapidae	*Cossypha cyanocampter*	Cossyphe à ailes bleues	(v)	(v)	v
Passeriformes	Muscicapidae	*Cossypha heuglini heuglini*	Cossyphe de Heuglin			v
Passeriformes	Muscicapidae	*Fraseria ocreata*	Gobemouche forestier	(v)	v	
Passeriformes	Muscicapidae	*Melaenornis pallidus griseus*	Gobemouche pâle			v
Passeriformes	Muscicapidae	*Melaenornis pammelaina pammelaina*	Gobemouche sud-africain			v
Passeriformes	Muscicapidae	*Muscicapa caerulescens brevicauda*	Gobemouche à lunettes			v
Passeriformes	Muscicapidae	*Muscicapa cassini*	Gobemouche de Cassin	(v)	v	v
Passeriformes	Muscicapidae	*Muscicapa comitata*	Gobemouche ardoisé	(v)	(v)	v
Passeriformes	Muscicapidae	*Muscicapa epulata*	Gobemouche cendré			v
Passeriformes	Muscicapidae	*Muscicapa infuscata*	Gobemouche enfumé	(v)	v	v
Passeriformes	Muscicapidae	*Muscicapa olivacens*	Gobemouche olivâtre	?		v
Passeriformes	Muscicapidae	*Muscicapa sethsmithi*	Gobemouche à pattes jaunes	(v)		
Passeriformes	Muscicapidae	*Muscicapa striata*	Gobemouche gris			v
Passeriformes	Muscicapidae	*Myioparus griseigularis*	Gobemouche à gorge grise	(v)	v	v
Passeriformes	Muscicapidae	*Myioparus plumbeus*	Gobemouche mésange			v
Passeriformes	Muscicapidae	*Myrmecocichla nigra*	Traquet commandeur			v
Passeriformes	Muscicapidae	*Stiphrornis erythrothorax*	Rougegorge de forêt	(v)	v	v
Passeriformes	Nectariniidae	*Anabathmis reichenbachii*	Souimanga de Reichenbach	?		
Passeriformes	Nectariniidae	*Anthodiaeta collaris somereni*	Souimanga à collier			v
Passeriformes	Nectariniidae	*Anthreptes aurantium*	Souimanga à queue violette	?		
Passeriformes	Nectariniidae	*Anthreptes longuemarei longuemarei*	Souimanga violet			v
Passeriformes	Nectariniidae	*Anthreptes rectirostris*	Souimanga à bec droit	(v)	v	
Passeriformes	Nectariniidae	*Anthreptes seimundi*	Souimange de Seimund	(v)	v	v
Passeriformes	Nectariniidae	*Chalcomitra rubescens*	Souimanga à gorge verte	(v)	v	
Passeriformes	Nectariniidae	*Cinnyris batesi*	Souimanga de Bates	?	?	v
Passeriformes	Nectariniidae	*Cinnyris chloropygius orphogaster*	Souimanga à ventre olive			v
Passeriformes	Nectariniidae	*Cinnyris cupreus*	Souimanga cuivré			v
Passeriformes	Nectariniidae	*Cinnyris johannae*	Souimanga de Johanna	(v)	v	
Passeriformes	Nectariniidae	*Cinnyris minullus*	Souimanga minulle	?	v	
Passeriformes	Nectariniidae	*Cinnyris superbus*	Souimanga superbe	(v)	v	v
Passeriformes	Nectariniidae	*Cinnyris venustus falkensteini*	Souimanga à ventre jaune			v
Passeriformes	Nectariniidae	*Cyanomitra cyanolaema*	Souimanga à gorge bleue	(v)	v	

Passeriformes	Nectariniidae	*Cyanomitra olivacea*	Souimanga olivâtre			v
Passeriformes	Nectariniidae	*Cyanomitra verticalis*	Souimanga à tête verte			v
Passeriformes	Nectariniidae	*Deleornis fraseri*	Souimanga de Fraser	(v)	v	v
Passeriformes	Oriolidae	*Oriolus auratus notatus*	Loriot doré			v
Passeriformes	Oriolidae	*Oriolus brachyrhynchus*	Loriot à tête noire	(v)	v	v
Passeriformes	Oriolidae	*Oriolus nigripennis*	Loriot à ailes noires	(v)		
Passeriformes	Paridae	*Parus funereus*	Mésange enfumé	(v)	(v)	
Passeriformes	Paridae	*Parus leucomelas insignis*	Mésange à épaulettes			v
Passeriformes	Passeridae	*Passer griseus*	Moineau gris			v
Passeriformes	Passeridae	*Petronia superciliaris*	Moineau bridé			v
Passeriformes	Platysteiridae	*Batis erlangeri erlangeri*	Pririt d'Erlanger		v	
Passeriformes	Platysteiridae	*Batis ituriensis*	Pririt d'Ituri			v
Passeriformes	Platysteiridae	*Batis molitor puella*	Pririt molitor			v
Passeriformes	Platysteiridae	*Dyaphorophyia castanea*	Pririt châtain	(v)	v	v
Passeriformes	Platysteiridae	*Dyaphorophyia jamesoni*	Pririt de Jameson	(v)	?	
Passeriformes	Platysteiridae	*Dyaphorophyia tonsa*	Pririt à taches blanches	(v)		
Passeriformes	Platysteiridae	*Megabyas flammulatus*	Bias écorcheur	(v)	v	
Passeriformes	Platysteiridae	*Platysteira peltata mentalis*	Pririt à gorge noire			v
Passeriformes	Ploceidae	*Euplectes ardens ardens*	Euplecte veuve-noire			v
Passeriformes	Ploceidae	*Euplectes capensis crassirostris*	Euplecte à croupion jaune			v
Passeriformes	Ploceidae	*Euplectes hordeaceus*	Euplecte monseigneur			v
Passeriformes	Ploceidae	*Malimbus cassini*	Malimbe de Cassin	(v)		v
Passeriformes	Ploceidae	*Malimbus coronatus*	Malimbe couronné	(v)	v	v
Passeriformes	Ploceidae	*Malimbus erythrogaster*	Malimbe à ventre rouge	(v)		
Passeriformes	Ploceidae	*Malimbus malimbicus*	Malimbe huppé	(v)	v	v
Passeriformes	Ploceidae	*Malimbus nitens*	Malimbe à bec bleu	(v)	v	
Passeriformes	Ploceidae	*Malimbus rubricollis*	Malimbe à tête rouge	(v)		
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus albinucha*	Tisserin de Maxwell	(v)	v	
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus aurantius aurantius*	Tisserin orangé			v
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus cucullatus bohndorffi*	Tisserin gendarme			v
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus dorsomaculatus*	Tisserin à cape jaune	(v)		
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus melanocephalus duboisi*	Tisserin à tête noire			v
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus nigerrimus*	Tisserin noir	?	v	
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus nigricollis nigricollis*	Tisserin à cou noir			v
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus ocularis crocatus*	Tisserin à lunettes			v
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus preussi*	Tisserin de Preuss	?	v	v
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus tricolor*	Tisserin tricolore	(v)	v	v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Andropadus ansorgei*	Bulbul d'Ansorge	?	v	v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Andropadus curvirostris*	Bulbul curvirostre	(v)	v	v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Andropadus gracilis*	Bulbul gracile	(v)	v	v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Andropadus latirostris*	Bulbul à moustaches jaunes			v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Andropadus virens virens*	Bulbul verdâtre			v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Baeopogon clamans*	Bulbul bruyant			v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Baeopogon indicator*	Bulbul à queue blanche	(v)	v	v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Bleda eximius*	Bulbul à queue verte	(v)		v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Bleda eximius ugandae*	Bulbul à queue verte			v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Bleda syndactyla*	Bulbul moustac	(v)	v	v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Calyptocichla serina*	Bulbul doré		v	v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Chlorocichla flavicollis pallidigula*	Bulbul à gorge claire		v	
Passeriformes	Pycnonotidae	*Chlorocichla simplex*	Bulbul modeste		v	v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Criniger calurus*	Bulbul à barbe blanche	(v)	(v)	v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Criniger chloronotus*	Bulbul à dos vert		v	
Passeriformes	Pycnonotidae	*Criniger olivaceus ndussumensis*	Bulbul à barbe jaune			v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Ixonotus guttatus*	Bulbul tacheté	(v)	v	v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Neolestes torquatus*	Bulbul à collier noir			v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Nicator chloris* Nicator à gorge grise	(v)	v	v	
Passeriformes	Pycnonotidae	*Nicator vireo*	Nicator à gorge jaune	?	v	
Passeriformes	Pycnonotidae	*Phyllastrephus albigularis*	Bulbul à gorge blanche			v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Phyllastrephus icterinus*	Bulbul ictérin		v	v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Phyllastrephus lorenzi*	Bulbul de Lorenz		v	

Passeriformes	Pycnonotidae	*Phyllastrephus xavieri*	Bulbul de Xavier		v	v
Passeriformes	Pycnonotidae	*Pycnonotus barbatus tricolor*	Bulbul des jardins	v		
Passeriformes	Remizidae	*Pholidornis rushiae*	Mésangette rayée	(v)	v	
Passeriformes	Sturnidae	*Cinnyricinclus leucogaster verreauxi*	Spréo améthyste			v
Passeriformes	Sturnidae	*Lamprotornis purpureiceps*	Choucador à tête pourprée	(v)	v	
Passeriformes	Sturnidae	*Lamprotornis splendidus splendidus*	Choucador splendide			v
Passeriformes	Sturnidae	*Onychognathus fulgidus*	Rufipenne de forêt	(v)	v	
Passeriformes	Sturnidae	*Poeoptera lugubris*	Rufipenne à queue étroite	(v)	(v)	
Passeriformes	Sylviidae	*Acrocephalus scirpaceus*	Rousserolle effarvatte			v
Passeriformes	Sylviidae	*Chloropeta natalensis major*	Chloropète jaune			v
Passeriformes	Sylviidae	*Eremomela badiceps*	Erémomèle à tête brune	(v)	v	v
Passeriformes	Sylviidae	*Eremomela scotops pulchra*	Érémomèle à calotte verte			v
Passeriformes	Sylviidae	*Eremomela turneri kalindei*	Érémomèle de Turner			v
Passeriformes	Sylviidae	*Hylia prasina*	Hylia verte	(v)	v	v
Passeriformes	Sylviidae	*Hyliota flavigaster barbozae*	Hyliote à ventre jaune			v
Passeriformes	Sylviidae	*Hyliota violacea*	Hyliote à dos violet	(v)		v
Passeriformes	Sylviidae	*Macrosphenus concolor*	Nasique grise	(v)		v
Passeriformes	Sylviidae	*Macrosphenus flavicans*	Nasique jaune		v	v
Passeriformes	Sylviidae	*Melocichla mentalis*	Mélocichle à moustaches		v	
Passeriformes	Sylviidae	*Phylloscopus budongoensis*	Pouillot d'Ouganda		v	
Passeriformes	Sylviidae	*Phylloscopus sibilatrix*	Pouillot siffleur		v	
Passeriformes	Sylviidae	*Sylvia borin*	Fauvette des jardins		v	
Passeriformes	Sylviidae	*Sylvietta denti*	Crombec à gorge tachetée	?	v	v
Passeriformes	Sylviidae	*Sylvietta virens*	Crombec vert	(v)	v	v
Passeriformes	Timaliidae	*Illadopsis albipectus*	Akalat à poitrine écaillée	(v)	(v)	v
Passeriformes	Timaliidae	*Illadopsis fulvescens*	Akalat brun	(v)	v	v
Passeriformes	Timaliidae	*Illadopsis rufipennis*	Akalat à poitrine blanche			v
Passeriformes	Timaliidae	*Kupeornis chapini*	Phyllante de Chapin			v
Passeriformes	Timaliidae	*Turdoides jardineii tanganjicae*	Cratérope fléché			v
Passeriformes	Turdidae	*Alethe diademata*	Alèthe à huppe rousse	(v)		v
Passeriformes	Turdidae	*Neocossyphus poensis*	Néocossyphe à queue blanche	(v)		
Passeriformes	Turdidae	*Stizorhina fraseri*	Stizorhin de Frazer	(v)		v
Passeriformes	Turdidae	*Turdus pelios graueri*	Merle africain			v
Passeriformes	Viduidae	*Vidua macroura*	Veuve dominicaine			v
Passeriformes	Viduidae	*Vidua obtusa*	Veuve de Chapin			v
Passeriformes	Zosteropidae	*Zosterops senegalensis kasaicus*	Zostérops jaune			v
Pelecaniformes	Anhingidae	*Anhinga rufa*	Anhinga d'Afrique			v
Piciformes	Indicatoridae	*Indicator conirostris*	Indicateur à gros bec			v
Piciformes	Indicatoridae	*Indicator maculatus*	Indicateur tacheté	(v)	(v)	v
Piciformes	Indicatoridae	*Indicator minor minor*	Petit Indicateur			v
Piciformes	Indicatoridae	*Indicator willcocksi*	Indicateur de Willocks	?	?	
Piciformes	Indicatoridae	*Melichneutes robustus*	Indicateur à queue en lyre	(v)	(v)	
Piciformes	Indicatoridae	*Melignomon zenkeri*	Indicateur de Zenker	?	v	v
Piciformes	Indicatoridae	*Prodotiscus insignis*	Indicateur pygmée	?	(v)	
Piciformes	Picidae	*Campethera bennettii bennettii*	Pic de Bennett			v
Piciformes	Picidae	*Campethera cailliautii permista*	Pic de Cailliaut			v
Piciformes	Picidae	*Campethera caroli*	Pic à oreillons bruns	(v)	v	v
Piciformes	Picidae	*Campethera nivosa*	Pic tacheté	(v)	(v)	v
Piciformes	Picidae	*Dendropicos elliotii*	Pic d'Elliott			v
Piciformes	Picidae	*Dendropicos fuscescens hartlaubii*	Pic cardinal			v
Piciformes	Picidae	*Dendropicos gabonensis*	Pic du Gabon	(v)		v
Piciformes	Picidae	*Dendropicos xantholophus*	Pic à couronne d'or	(v)	v	v
Piciformes	Picidae	*Sasia africana*	Picumne de Verreaux	(v)		v
Piciformes	Ramphastidae	*Buccanodon duchaillui*	Barbican à taches jaunes	(v)	v	v
Piciformes	Ramphastidae	*Gymnobucco bonapartei bonapartei*	Barbican à gorge grise			v
Piciformes	Ramphastidae	*Gymnobucco sladeni*	Barbican de Sladen	?		v
Piciformes	Ramphastidae	*Lybius torquatus pumilio*	Barbican à collier			v
Piciformes	Ramphastidae	*Pogoniulus atroflavus*	Barbion à croupion rouge	(v)	v	v
Piciformes	Ramphastidae	*Pogoniulus atroflavus*	Barbion à croupion rouge			v
Piciformes	Ramphastidae	*Pogoniulus scolopaceus*	Barbion grivelé	(v)	v	v

Piciformes	Ramphastidae	*Pogoniulus subsulphureus*	Barbion à gorge jaune	(v)	v	v
Piciformes	Ramphastidae	*Trachyphonus purpuratus*	Barbican pourpré	(v)	(v)	
Piciformes	Ramphastidae	*Trachyphonus vaillantii vaillantii*	Barbican prompic			v
Piciformes	Ramphastidae	*Tricholaema hirsuta*	Barbican hérissé	(v)	v	v
Psittaciformes	Psittacidae	*Agapornis swindernianus*	Inséparable à collier noir	(v)		v
Psittaciformes	Psittacidae	*Agapornis swindernianus zenkeri*	Inséparable à collier noir			v
Psittaciformes	Psittacidae	*Poicephalus gulielmi gulielmi*	Perroquet à calotte rouge			v
Psittaciformes	Psittacidae	*Poicephalus meyeri*	Perroquet de Meyer			v
Psittaciformes	Psittacidae	*Psittacus erithacus*	Perroquet jaco	(v)	v	
Strigiformes	Strigidae	*Bubo leucostictus*	Grand-duc tacheté	(v)	?	
Strigiformes	Strigidae	*Bubo poensis*	Grand-duc à aigrettes	?	?	
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium perlatum*	Chevêchette perlée			v
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium tephronotum*	Chevêchette à pieds jaune	?		
Strigiformes	Strigidae	*Otus senegalensis graueri*	Petit-duc africain			v
Strigiformes	Strigidae	*Strix woodfordii nuchalis*	Chouette africaine			v
Trogoniformes	Trogonidae	*Apaloderma aequatoriale*	Trogon à joues jaunes			v
Trogoniformes	Trogonidae	*Apaloderma narina brachyurum*	Trogon narina			v

4.2.3.1.4.4. Mammifères

Pour la composition des listes de mammifères pour la province du Maniema, différentes sources ont été utilisées également. Une première liste a été constituée à partir de la banque de données des mammifères du MRAC. Ensuite, une série d'espèces ont été ajoutées sur la base des faunes mammaliennes. Pour les chauves-souris (ordre des Chiroptères), une liste a été établie sur la base des cartes de distribution de l'≪ *African Chiroptera* Report ≫. Pour une série de grands mammifères, grâce à l'importance qu'ils revêtent dans la préservation de la nature, nous disposons de données récentes sur leur présence et leur nombre dans les parcs nationaux Maiko, Kahuzi-Biega et Lomami. Ces données sont fournies et commentées plus en détail ci-dessous. C'est ainsi qu'en 2006, une étude de la faune a été réalisée dans une zone limitée du parc national Maiko. Cette zone, située dans le sud du parc, est appelée bloc OSO et est entièrement située dans la province du Maniema.

4.2.3.1.4.4.1. Gorille

Dans les plaines de l'est du Congo, on trouve une sous-espèce endémique de gorilles : *Gorilla beringei graueri*. Celui-ci se distingue du gorille occidental (*Gorilla gorilla gorilla*), présent uniquement en Afrique centrale occidentale, à l'ouest du fleuve Congo et de la rivière Ubangi, et du gorille de montagne (*Gorilla beringei beringei*), que l'on trouve un peu plus à l'est dans les montagnes de la région de Kivu. Ce gorille se retrouve aussi bien dans le parc Maiko que dans le parc Kahuzi-Biega. La présence de gorilles dans deux zones du bloc OSO a été confirmée dans l'étude de 2006 et aucune tendance à la baisse n'a été clairement décelée par rapport à une étude de 199041. Les gorilles, toutefois, se manifestent toujours en nombre assez limite et de manière très localisée.

Photo 4. Le Gorille

Cette espèce (statut : en danger ; tendance de la population : décroissante, selon la liste rouge de l'UICN) est toujours menacée, ceci sous la pression, entre autres, de petites implantations d'agriculteurs, de l'exploitation minière et de la chasse. Ces mêmes facteurs ont aussi, bien entendu, un impact similaire sur la survie des autres espèces décrites ci-dessous.

4.2.3.1.4.4.2. Chimpanzé

Le chimpanzé *Pan troglodytes schweinfurthii* (qui, comparativement aux gorilles, présente une distribution relativement grande dans les forêts humides d'Afrique centrale et occidentale) est présent lui aussi dans les trois parcs nationaux. Dans le bloc OSO étudie récemment, le chimpanzé est assez largement présent et en plus grand nombre que le gorille, et tout comme pour le gorille, aucune tendance à la baisse n'a été observée dans les chiffres par rapport à l'étude de 199044. Selon la liste rouge de l'UICN, le statut du chimpanzé est : en danger ; tendance de la population : décroissante.

Sur la liste rouge de l'IUCN, aucune différence n'est faite entre les sous-espèces reconnues de *Gorilla beringei* et *Pan troglodytes*. Le statut des sous-espèces peut, de ce fait, être différent de celui défini sur le site de l'IUCN. Certaines sous-espèces connaissant une distribution très limitée (comme *Gorilla beringei graueri*) peuvent ainsi être encore plus menacées que leur statut sur le site de l'IUCN ne le laisse présager.

Photo 5. Le Chimpanzé

4.2.3.1.4.4.3. Éléphant

Lors de l'étude menée dans le bloc OSO, peu d'éléphants ont été identifiés et toujours à bonne distance des implantations humaines.

La comparaison avec les recensements de l'étude de 1990 a cette fois clairement montré une tendance à la baisse quant au nombre d'individus et à la taille des zones dans lesquelles des éléphants ont été observés. Bien que l'éléphant ne soit pas globalement menace, certaines populations locales comme celles des parcs nationaux précités sont, elles, fortement menacées.

Photo 6. Éléphant. (Copyright Y. Charlotteaux, 2009.)

4.2.3.1.4.4.4. Okapi

L'Okapi n'a été observé qu'au nord de la rivière Oso, dans le bloc OSO. La rivière Oso forme donc l'extrémité sud de la zone de distribution de cette espèce, que l'on ne retrouve donc pas dans le parc national Kahuzi-Biega.

Photo 7. L'Okapi

Dans sa zone de distribution à l'intérieur du parc national Maiko, l'okapi est assez commun. Ceci confirme une fois encore l'importance de ce parc national pour la protection et la survie de cette espèce (*Okapia johnstoni* : statut : presque menacé d'extinction ; tendance de la population : stable, selon la liste rouge de l'UICN).

4.2.3.1.4.4.5. Léopard

Le léopard présente une assez large distribution à l'intérieur du parc national Maiko. La plupart des observations ont été réalisées dans les zones du parc ou les proies du léopard (petites antilopes et cochons) sont également présentés en grand nombre. Le fait qu'un prédateur comme le léopard soit présent dans le parc est un signe que le parc est relativement sain sur le plan écologique.

Photo 8. Le Léopard

Le parc est suffisamment grand et offre suffisamment de nourriture pour la subsistance de populations d'animaux servant de proies qui, à leur tour, sont suffisamment grandes pour la subsistance d'un grand prédateur comme le léopard (*Panthera pardus* : statut : presque menacé d'extinction ; tendance de la population : en décroissance, selon la liste rouge de l'UICN).

4.2.3.1.4.4.6. Liste des mammifères du Maniema

Les Espèces sont représentées en ordre alphabétique, premièrement par ordre, ensuite par famille et finalement par espèce. Symboles : v : espèces récoltées dans la province du Maniema (collection MRAC) ; (v) : espèces rapportées dans la littérature (Kingdon, J., *The Kingdon field guide…, op. cit.*,Kingdon, J., *Guide des mammifères…, op. cit.)*.

Tableau 47. Espèces des Mammifères de la zone d'influence du projet

Ordre	Famille	Espèce	Nom vernaculaire	
Afrosoricida	Tenrecidae	*Potamogale velox*	Potamogale	(v)
Artiodactyla	Bovidae	*Alcelaphus lichtensteinii*	Bubale	v
Artiodactyla	Bovidae	*Cephalophus dorsalis*	Céphalophe à bande dorsale noire	v
Artiodactyla	Bovidae	*Cephalophus leucogaster*	Céphalophe à ventre blanc	(v)
Artiodactyla	Bovidae	*Cephalophus nigrifrons*	Céphalophe à front noir	(v)
Artiodactyla	Bovidae	*Cephalophus silvicultor*	Céphalophe géant	v
Artiodactyla	Bovidae	*Cephalophus weynsi*	Weyns céphalophe	(v)
Artiodactyla	Bovidae	*Hippotragus equinus*	Antilope rouanne	v
Artiodactyla	Bovidae	*Kobus ellipsiprymnus defassa*	Cobe à croissant	v
Artiodactyla	Bovidae	*Kobus vardonii*	Puku	v
Artiodactyla	Bovidae	*Neotragus batesi*	Antilope de bates	(v)
Artiodactyla	Bovidae	*Philantomba monticola*	v	
Artiodactyla	Bovidae	*Redunca arundinum*	Cobe des roseaux	v
Artiodactyla	Bovidae	*Syncerus caffer caffer*	Buffle d'Afrique (savane)	v
Artiodactyla	Bovidae	*Syncerus caffer nanus*	Buffle d'Afrique (forêt)	v
Artiodactyla	Bovidae	*Tragelaphus eurycerus*	Bongo	v
Artiodactyla	Bovidae	*Tragelaphus scriptus*	Guib harnaché	v
Artiodactyla	Bovidae	*Tragelaphus spekii*	Sitatunga	v
Artiodactyla	Hippopotamidae	*Hippopotamus amphibius*	Hippopotame	v
Artiodactyla	Suidae	*Hylochoerus meinertzhageni*	Hylochère	(v)
Artiodactyla	Suidae	*Phacochoerus africanus*	Phacochère commun	v
Artiodactyla	Suidae	*Potamochoerus porcus*	Potamochère	(v)
Artiodactyla	Tragulidae	*Hyemoschus aquaticus*	Chevrotain aquatique	(v)
Carnivora	Canidae	*Canis adustus*	Chacal à flancs rayés	(v)
Carnivora	Felidae	*Profelis aurata*	Chat doré africain	v
Carnivora	Felidae	*Felis silvestris*	Chat sauvage	(v)
Carnivora	Felidae	*Leptailurus serval* Serval	(v)	
Carnivora	Felidae	*Panthera leo*	Lion	v
Carnivora	Felidae	*Panthera pardus*	Léopard	v
Carnivora	Herpestidae	*Atilax paludinosus*	Mangouste des marais	v
Carnivora	Herpestidae	*Bdeogale nigripes*	Mangouste à pattes noires	(v)
Carnivora	Herpestidae	*Crossarchus alexandri*	Mangue du Congo	v
Carnivora	Herpestidae	*Crossarchus ansorgei*	Mangue d'Angola	(v)
Carnivora	Herpestidae	*Galerella sanguinea*	Mangouste rouge	(v)

Carnivora	Herpestidae	*Herpestes ichneumon*	Mangouste ichneumon	(v)
Carnivora	Herpestidae	*Herpestes naso*	Manouste à long museau	(v)
Carnivora	Herpestidae	*Mungos mungo*	Mangue rayée	(v)
Carnivora	Mustelidae	*Hydrictis maculicollis*	Loutre à cou tacheté	(v)
Carnivora	Nandiniidae	*Nandinia binotata*	Nandinie	(v)
Carnivora	Viverridae	*Civettictis civetta*	Civette d'Afrique	v
Carnivora	Viverridae	*Genetta piscivora*	Genette aquatique	v
Carnivora	Viverridae	*Genetta servalina*	Genette servaline	(v)
Carnivora	Viverridae	*Genetta maculata*	Genette tigrine	v
Carnivora	Viverridae	*Genetta victoriae*	Genette géante	v
Carnivora	Viverridae	*Poiana richardsonii*	Linsang de richardson	(v)
Chiroptera	Mollosidae	*Chaerephon pumilus*		v
Hyracoidea	Procaviidae	*Dendrohyrax dorsalis emini*	Daman des arbres	v
Soricomorpha	Soricidae	*Crocidura olivieri*	Crocidure	v
Soricomorpha	Soricidae	*Suncus spp.*		(v)
Macroscelidea	Macroscelidae	*Rhynchocyon cirnei*	Musareigne éléphant tachetée	v
Chiroptera	Pteropodidae	*Casinycteris argynnis*		(v)
Chiroptera	Pteropodidae	*Eidolon helvum*	Roussette jaune	v
Chiroptera	Pteropodidae	*Epomophorus labiatus*	Epomophore	v
Chiroptera	Pteropodidae	*Epomops franqueti*	Chien volant	v
Chiroptera	Pteropodidae	*Hypsignathus monstrosus*	Hypsignathe monstrueux	v
Chiroptera	Pteropodidae	*Lissonycteris angolensis*	Roussette d'Angola	(v)
Chiroptera	Pteropodidae	*Megaloglossus woermanni*	Mégaloglosse	(v)
Chiroptera	Pteropodidae	*Micropteropus pusillus*		v
Chiroptera	Pteropodidae	*Myonycteris spp.*		(v)
Chiroptera	Pteropodidae	*Rousettus aegyptiacus*	Roussette d'Égypte	v
Chiroptera	Pteropodidae	*Scotonycteris zenkeri*	Scotonyctère	(v)
Chiroptera	Emballonuridae	*Taphozous mauritianus*	Taphien	v
Chiroptera	Emballonuridae	*Taphozous perforatus*	Taphien	v
Chiroptera	Hipposiderinae	*Hipposideros caffer*	Phyllorhine	v
Chiroptera	Hipposiderinae	*Hipposideros commersoni*	Phyllorhine	v
Chiroptera	Hipposiderinae	*Hipposideros ruber*	Phyllorhine	v
Chiroptera	Megadermatidae	*Lavia frons*	Mégaderme à ailes orangées	(v)
Chiroptera	Miniopteridae	*Hypsugo crassulus*		(v)
Chiroptera	Molossidae	*Mops condylurus*		v
Chiroptera	Molossidae	*Mops niveiventer*		v
Chiroptera	Nycteridae	*Nycteris arge*	Nyctère	v
Chiroptera	Nycteridae	*Nycteris grandis*	Nyctère	(v)
Chiroptera	Nycteridae	*Nycteris hispida*	Nyctère	(v)
Chiroptera	Nycteridae	*Nycteris macrotis*	Nyctère	v
Chiroptera	Rhinolophidae	*Rhinolophus landeri*	Rhinolophe	v
Chiroptera	Vespertillionidae	*Myotis bocagii*	Murin	v
Chiroptera	Vespertillionidae	*Neoromicia nanus*	Pipistrelle	v
Pholidota	Manidae	*Manis tetradactyla*	Pangolin à longue queue	v
Pholidota	Manidae	*Manis tricuspis*	Pangolin à écailles tricuspides	v
Pholidota	Manidae	*Smutsia gigantea*	Pangolin géant	(v)
Primates	Cercopithecidae	*Cercopithecus ascanius*	Percopithèque ascagne	v
Primates	Cercopithecidae	*Cercopithecus denti*	Mone de Dent	v
Primates	Cercopithecidae	*Cercopithecus doggetti*		v
Primates	Cercopithecidae	*Cercopithecus hamlyni*	Cercopithèque d'Hamlyn	v
Primates	Cercopithecidae	*Cercopithecus lhoesti*	Cercopithèque de l'Hoest	v
Primates	Cercopithecidae	*Cercopithecus mitis*		v
Primates	Cercopithecidae	*Cercopithecus neglectus*	Cercopithèque de Brazza	(v)
Primates	Cercopithecidae	*Cercopithecus wolfi*	Mone de wolf	v
Primates	Cercopithecidae	*Chlorocebus pygerythrus*	Vervet blue	(v)
Primates	Cercopithecidae	*Colobus angolensis*	Colobe noir	v
Primates	Cercopithecidae	*Lophocebus albigena*	Mangabey à joues grises	v
Primates	Cercopithecidae	*Lophocebus aterrimus*	Mangabey noir	v
Primates	Cercopithecidae	*Papio anubis*	Babouin anubis	(v)
Primates	Cercopithecidae	*Piliocolobus foai*	Colobe bai de l'Afrique centrale	v

Primates	Galagidae	*Galago demidoff*		v
Primates	Hominidae	*Gorilla beringei graueri*	Gorille	v
Primates	Hominidae	*Pan troglodytes schweinfurthii*	Chimpanzé	v
Primates	Lorisidae	*Perodicticus potto*	Potto	v
Proboscidea	Elephantidae	*Loxodonta africana*	Éléphant de savane	v
Rodentia	Anomaluridae	*Anomalurus derbianus*	Anomalure de Derby	v
Rodentia	Anomaluridae	*Anomalurus pusillus*	Anomalure pygmée	(v)
Rodentia	Anomaluridae	*Idiurus spp.*		(v)
Rodentia	Hystricidae	*Atherurus africanus*	Athérure africain	(v)
Rodentia	Hystricidae	*Hystrix cristata*	Porc-épic à crête	(v)
Rodentia	Muridae	*Hybomys univittatus*		v
Rodentia	Muridae	*Hylomyscus spp.*	Souris sylvestres	v
Rodentia	Muridae	*Lemniscomys striatus*	Rat rayé d'Afrique	v
Rodentia	Muridae	*Lophuromys aquilus*	Rat hérissé	v
Rodentia	Muridae	*Malacomys longiceps*		v
Rodentia	Muridae	*Mastomys natalensis*	Rat à mamelles multiples	v
Rodentia	Muridae	*Mus musculoides*	Souris grise	v
Rodentia	Muridae	*Pelomys fallax*		v
Rodentia	Muridae	*Praomys jacksoni*		v
Rodentia	Muridae	*Rattus rattus*	Rat	v
Rodentia	Muridae	*Stochomys longicaudatus*	Stochomys	v
Rodentia	Muridae	*Oenomys spp.*		(v)
Rodentia	Muridae	*Deomys spp.*		(v)
Rodentia	Muridae	*Grammomys spp.*		(v)
Rodentia	Nesomyidae	*Cricetomys spp.*		(v)
Rodentia	Nesomyidae	*Steatomys spp.*		(v)
Rodentia	Nesomyidae	*Dendromus spp.*		(v)
Rodentia	Sciuridae	*Funisciurus anerythrus*	Funisciure de Thomas	v
Rodentia	Sciuridae	*Funisciurus congicus*	Funisciure du Congo	v
Rodentia	Sciuridae	*Funisciurus pyrropus*	Funisciure à pattes rousses	v
Rodentia	Sciuridae	*Helioscurus rufobrachium*	Hélioscure à pattes rousses	v
Rodentia	Sciuridae	*Paraxerus alexandri*	Écureuil d'Alexandre	v
Rodentia	Sciuridae	*Paraxerus boehmi*	Écureuil de Boehm	v
Rodentia	Sciuridae	*Heliosciurus spp.*		(v)
Rodentia	Sciuridae	*Protoxerus spp.*		(v)
Rodentia	Thryonomidae	*Thryonomys gregorianus*	Petit aulacode	(v)
Rodentia	Thryonomidae	*Thryonomys swinderianus*	Grand aulacode	v
Soricomorpha	Soricidae	*Sylvisorex spp*	Musaraigne arboricole	(v)
Tubulidentata	Orycteropodidae	*Orycteropus afer*	Orycterope	v

4.2.3.2. *La Flore*

Les deux tiers nord de la province du Maniema sont essentiellement occupes par la forêt dense humide y compris une petite portion de foret d'altitude humide. Seuls les complexes agricoles en milieu forestier et des zones d'agriculture permanente viennent perturber cette grande forêt dense humide. Le tiers sud de la province du Maniema est principalement occupe par la savane arbustive. Au sein de celle-ci, quelques savanes herbeuses sont présentes au sud-ouest de la province. Tandis que dans le sud-est de la province en bordure de la province du Sud-Kivu, on rencontre une mosaïque de végétation : la savane arbustive, quelques petites forêts claires, une savane boisée de petite superficie, quelques savanes arborées et des complexes agricoles de petite dimension en milieu de savane. La forêt dense humide et la savane arbustive peuvent être délimitées par une ligne brisée qui part de Kimia jusqu'à Kibombo en longeant le Lualaba et puis qui se dirige jusqu'à Mwana-Ndeke pour rejoindre Mulala sur la Kama à la frontière entre la province du Maniema et la province du Sud-Kivu.

Il règne deux types de climat qui sont : le climat du type équatorial au Nord et le climat du type tropical humide au Sud. Les pluies sont abondantes : 1200 à 2000 mm par an. C'est une province chaude. La température moyenne varie entre 23° et 25 °C. Le nord et le sud de la province du Maniema connaissent deux climats distincts qui se manifestent par une végétation typique : la forêt dense et la savane.

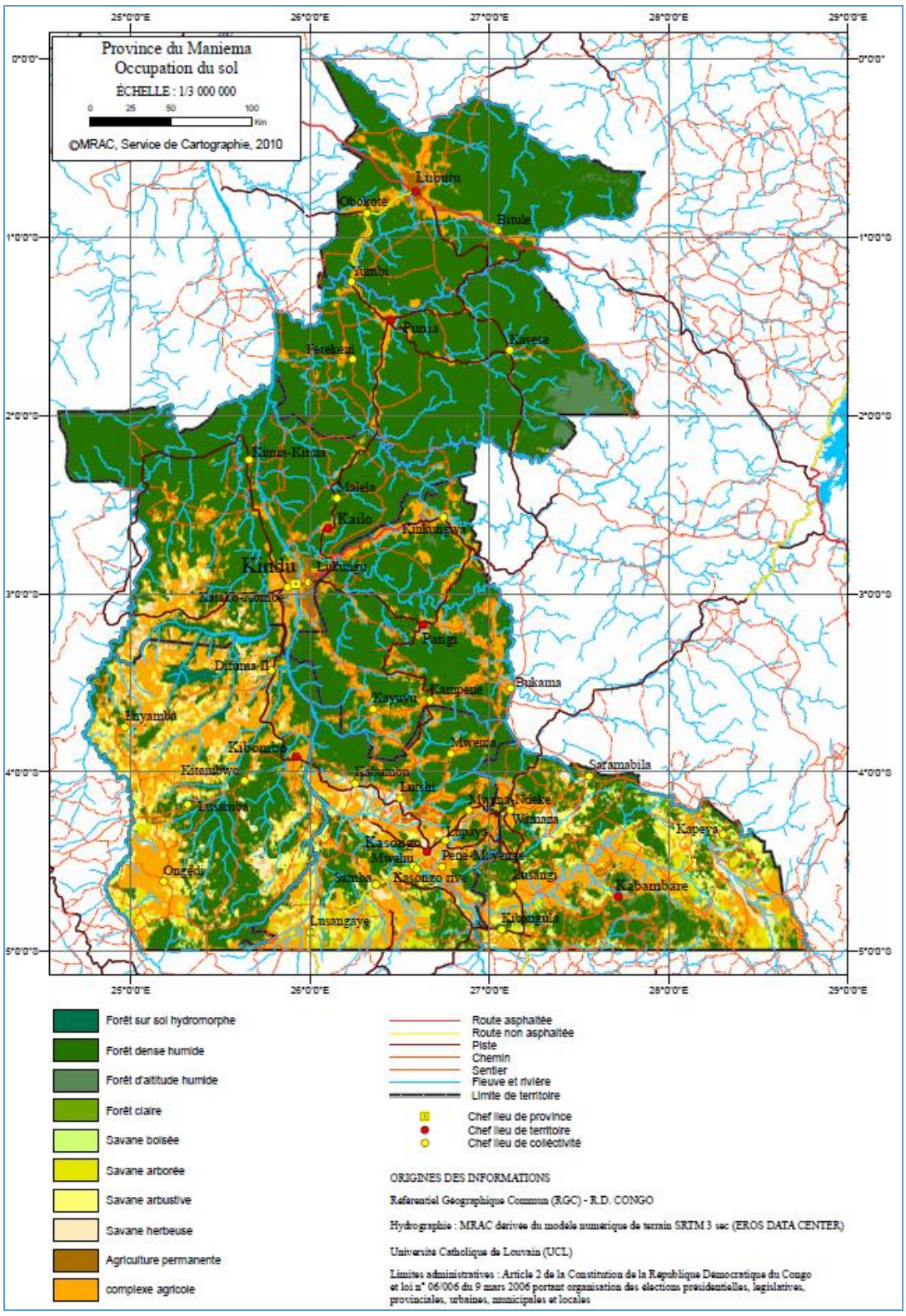


Figure 25. Carte de la végétation du Maniema. MRAC.

4.2.3.2.1. Forêt dense humide

De manière générale, la forêt dense humide est caractérisée par un peuplement continu d'arbres dont la hauteur varie entre 10 et 50 m et, par conséquent, les cimes s'étagent généralement en plusieurs strates. La densité de la canopée empêche le développement important d'une strate arbustive et herbacée et favorise davantage les épiphytes, plantes qui poussent en prenant appui sur d'autres plantes (ex. : orchidées, fougères, etc.). On rencontre peu de graminées, mais plus souvent des sous-arbrisseaux (ou plantes suffrutescentes) et quelques rares plantes herbacées à grandes feuilles.

En fonction des espèces ligneuses présentes se distinguent la forêt dense humide « sempervirente » dont la majorité des arbres reste feuille toute l'année et la forêt dense humide « semi-décidue » dont une forte proportion d'arbres (jusqu'à 70 %) reste defeuillée une partie de l'année. La forêt semi-décidue est floristiquement plus riche que la forêt sempervirente et la densité de sa canopée permet le développement d'un sous-étage arbustif continu. Dans la province du Maniema, l'altitude moyenne est élevée, +/- 800 m avec quelques crêtes à 1200 m d'altitude. L'altitude diminue d'est en ouest au fur et à mesure que l'on se rapproche du Lualaba.

Tableau 48. Répartition des principaux types de végétation dans la Province et au niveau national

Type de végétation	Province Maniema		Province Maniema /RDC	RDC
	Superficie (ha)	Superficie (%)	Superficie (%)	Superficie (ha)
Forêt dense humide	8.114.799	63	8,7	93.517.825
Forêt d'altitude humide	135.062	1,1	4,9	2.734.677
Forêt sur sol hydro-morphe	96.722	0,8	0,6	15.183.214
Forêt claire	95.983	0,7	0,6	14.826.729
Savane boisée	1.683	0,1	< 0,1	4.456.625
Savane arborée	270.181	2,1	2,1	12.919.249
Savane arbustive	790.857	6,2	5,2	15.335.810
Savane herbeuse	240.303	1,9	1,6	14.881.257
Total végétation naturelle	9.745.590	**75,8**	**23,8**	173.855.384
Agriculture permanente	104.736	0,8	6,7 1	555.849
Complexe agriculture	3.015.724	23,4	5,6	53.576.845
Total zones anthropisées	3.120.459	**24,2**	**12,4**	55.132.694

Dans la zone bordant la province du Sud-Kivu, le *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Leonard (syn. *Macrolobium dewevrei* De Wild) est dominant, mais pas exclusif, ce qui fait penser que l'espèce se trouve dans la partie la plus méridionale de son aire de distribution. En limite sud de la foret (région de Lumuma-Kayuyu), *Milicia excelsa* (Welw.) C.C. Berg (syn. *Chlorophora excelsa* (Welw.) Benth.) est tout particulièrement abondant.

Ces espèces sont deux parmi les essences forestières exploitées pour leur bois dans la province (*Terminalia superba*, *Autranella congolensis*, *Fagara macrophylla*, *Alstonia congensis*). L'exploitation illégale menace ces espèces. Cette constatation est d'autant plus cruciale que cette exploitation illégale est également observée dans le Parc national de Maiko, localise au nord-est de la province et s'étend dans la province du Nord-Kivu. On peut conclure que le bois est le principal produit du Maniema.

La composition floristique de cette foret est des plus complexes. Aux environs de Kasongo, la forêt est très entamée. Il est très probable que la forêt avait autrefois une extension plus considérable vers l'Ouest, au moins en se prolongeant par des galeries forestières importantes. Ce déboisement peut s'expliquer par la position géographique de la région, carrefour au Congo, ou une population non autochtone, autrefois extrêmement dense, a exploite la forêt et son sol sans l'interposition de la jachère arborescente. Le cas de Kasongo est comparable à celui de tous les centres d'occupation quelque peu importants, établis originellement en forêt, et qui voient reculer de plus en plus la lisière forestière. Ci-après, la composition floristique de la forêt dense humide du Maniema. Cette liste des espèces ligneuses rencontrées est non exhaustive.

Tableau 49. Liste non exhaustive des espèces ligneuses rencontrées

- Afzelia bella	- Klainedoxa oblongifolia
- Albizia coriaria	- Macaranga monandra
- Albizia gummifera	- Macrolobium coeruloides
- Allanblackia floribunda	- Macrolobium dewevrei
- Alstonia gilletii	- Macrolobium palisotii
- Anthocleista nobilis	- Millettia aff. laurentii
- Baphia sp	- Mitragyna macrophylla
- Berlinia ledermanii	- Monodora myristica
- Berlinia acuminata	- Musanga smithii
- Bombax sp	- Myrianthus arboreus
- Canarium schweinfurthii	- Myrianthus preussii
- Milicia excelsa	- Omphalocarpum sp
- Chrysophyllum sp	- Parinarium glabrum
- Cistanthera sp	- Pentaclethra macrophylla
- Coelocaryon klainei	- Pentadesma lebrunii
- Conopharyngia holstii	- Petersia africana
- Copaifera demeusei	- Piptadenia africana
- Cordia abyssinica	- Pycnanthus kombo
- Cynometra alexandri	- Ricinodendron africanum
- Cynometra hankei	- Spathodea gabonensis
- Dicrostachys nutans	- Sterculia tragacantha
- Erythrina mildbraedii	- Strombosia grandifolia
- Zanthoxyllum altissima	- Symphonia globulifera
- Zanthoxyllum macrophylla	- Tetrapleura thonningii
- Ficus mucuso	- Trema guineensis
- Funtumia latifolia	- Uapaca guineensis
- Garcinia polyantha	- Vernonia sp
- Guarea sp	- Xylopia aethopica

Depuis 2008, les forêts denses humides offrent un avantage supplémentaire sur la scène nationale et internationale. En effet, la Conférence de Bali (2008) a introduit le concept de Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forets (REDD). Ce concept serait applicable pour la seconde période d'engagement de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), post 2012. Il est donc primordial d'estimer les émissions liées à la déforestation et à la dégradation (EDD). Pour cela il importe d'établir une typologie des forêts présentes sur le territoire en lien avec les stocks de carbone dans chacune d'elle.

4.2.3.2.2. **Savanes**

De manière générale, la savane boisée est une formation végétale entre la véritable savane et la forêt claire. Le recouvrement des ligneux est compris entre 25 et 60 %, semblable à la forêt claire, mais diffère de celle-ci par des arbres ayant une hauteur plus faible. La savane arborée se caractérise par des arbres à faible densité (inferieur a 40 %) et dont la taille est supérieure à 7 m ; cette strate ligneuse surmonte une strate herbacée dynamique. La savane arbustive est composée d'un tapis dense de graminées sur lequel se développent des arbustes dont la hauteur ne dépasse pas 7 m et dont la densité est faible. La savane herbeuse quant à elle, est composée uniquement d'un tapis dense de grandes herbes graminéennes.

Sur l'origine des savanes (herbeuse, arbustive, arborée ou boisée), trois scenarios sont possibles, aucun n'est exclusif, ni exhaustif, mais ils peuvent servir de repère :

- ***origine naturelle*** : ces savanes (principalement graminéennes) se sont installées dans des milieux qui ne pouvaient pas accueillir une végétation forestière abondante, en raison de la pauvreté du sol ou de conditions climatiques limitantes ;
- ***origine relictuelle*** : ces savanes seraient apparues durant une période plus sèche et se seraient maintenues grâce à l'action des feux. Le passage fréquent du feu empêche son évolution progressive ;
- ***origine secondaire*** : ces savanes succèdent à des forêts claires ou denses. Cette secondarisation qui provient de la dégradation de la forêt est principalement anthropique (agriculture, feu, etc.). Certaines de ces savanes secondaires sont très vieilles, abritant des animaux adaptés à cet environnement, notamment les grands herbivores (girafe, antilope, etc.).

Certaines de ces savanes secondaires sont très vieilles ce qui est confirmé par le fait que les animaux se sont adaptés à cet environnement, notamment les grands herbivores (girafe, antilope, etc.). Dans la province du Maniema, la savane arbustive s'étend sur de grandes étendues. Le sol est principalement couvert par des graminees dont les plus courantes sont *Hyparrhenia* spp, *Sporobolus pyramidalis*, *Brachiaria platytaenia*, etc.

Une onzaine d'espèces d'arbuste est dispersée sur ce tapis d'herbacées (*Albizia zygia*, *Annona senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Entada abyssinica, Hymenocardia acida*, *Strychnos congolana*, *Vitex doniana*, etc.). Le long du Lualaba qui traverse cette zone, a peine un faible rideau forestier borde le fleuve. L'espèce arborescente la plus fréquente est *l'Irvingia barteri Hook. F.* et est accompagnée par endroits *d'Albizia laurentii*, de *Cynometra schlechteri* et *Trichillia retusa*.

Derrière ce faible rideau, parfois même inexistant, s'étend la savane arbustive et localement la savane herbeuse, présentant l'aspect de savane-parc. C'est dans l'extrême Sud-Est que l'on rencontre la seule savane boisée de la province. Bordant la partie sud de la zone de végétation aquatique et marécageuse, se trouvent les quelques savanes arborées de la province. Cette mosaïque de savanes et végétation aquatique et marécageuse se situe dans le domaine de chasse de la Luama.

4.2.3.2.3. ***Galeries forestières***

De manière générale, les galeries forestières sont situées le long du réseau hydrographique. Elles résultent de la présence de sols mal draines et de fréquentes inondations. Plusieurs types de foret peuvent être distingués en fonction de la richesse du milieu ou de la durée des inondations. Les forêts denses sur sols hydromorphes peuvent, dans les meilleures conditions, atteindre 45 m de hauteur. Leur strate supérieure, c'est-à-dire les arbres, est plus ouverte et plus régulière que celle des forêts sempervirentes de terre ferme. Ces formations possèdent une flore endémique diversifiée, quoiqu'assez pauvre : *Uapaca* spp., *Guibourtia demeusei*, *Mytragyna* spp., *Raphia* spp., etc. Dans la province du Maniema, elles sont localisées le long des cours d'eau (Lowe, Lweki, Kasuku, Lokeri, Ganze) qui coulent perpendiculairement au Lualaba.

4.2.3.2.4. Forêt claire

De manière générale, la forêt claire peut être définie comme une formation végétale mixte, avec une strate herbacée peu dense sous un peuplement forestier de 15 à 20 m de haut. Les arbres y ont les cimes jointives, le plus souvent étalées en parasol, mais les feuillages sont légers, de sorte que l'ensemble est clair, voire lumineux. Il arrive que la forêt claire remplace la forêt dense sèche climacique lorsque le feu la détruit et en entrave le rétablissement. Il s'ensuit une parfaite adaptation des espèces à l'action du feu (épaisseur des écorces et coriacité des bourgeons, aptitude au rejet de souche comme pour les géophytes ou les chamephytes).

La forêt claire soumise à des pressions anthropiques est rapidement transformée en forêt claire ouverte en formation herbeuse boisée, et ceci d'autant plus que les périodes de dégradations humaines sont rapprochées.
Dans la province du Maniema, la seule foret claire est de petite dimension et située à l'extrême est de la province à la frontière avec la province du Sud-Kivu.

4.2.3.2.5. Complexe agricole en zone forestière

De manière générale, le complexe agricole en zone forestière constitue un mélange de jachères forestières, de jardins de case, de cultures vivrières (manioc, mais, arachides, bananes, etc.) et de plantations villageoises qui ont remplacé progressivement la forêt dense humide.

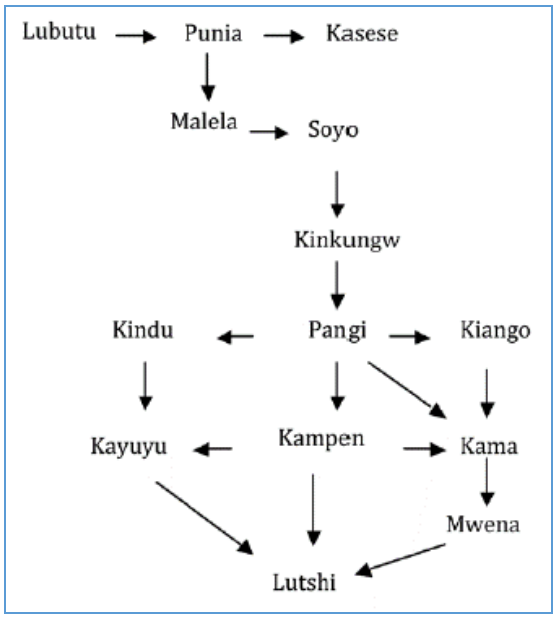


Figure 26. Tracé schématique des pistes et routes du nord au sud de la province, le long desquelles le complexe agricole en zone forestière se développe.

Il correspond aux zones de forte activité anthropique. Dans la province du Maniema, le complexe agricole en zone forestière est présent le long de la plupart des axes routiers (pistes, routes, etc.) sur une largeur pouvant atteindre 7,5 km remplaçant ainsi la forêt dense humide sempervirente/semi-décidue. Ce complexe est composé de parcelles agricoles, de jachère et de forêts secondaires jeunes. D'un point de vue agricole, le riz, l'arachide et l'huile de palme font l'objet d'un commerce en déhors de la province.

4.2.4. Caractéristiques du Milieu Humain de la zone d'influence du projet

4.2.4.1. Caractérisation de la province du Maniema

4.2.4.1.1. Présentation de la Province

La province du Maniema est peuplée uniquement des Bantous ; la population totale de la province est estimée à 2.501.450 habitants en 2010.

Tableau 50. Quelques chiffres clés de la province du Maniema[8]

Superficie en Km²	132 250
Villes	1
Territoires	7
Communes	3
Quartiers	34
Cités	35
Secteurs/Chefferies	8
Villages	2 861
Population en 2010	2 501 450
Densité (habitants par Km²)	19
Nombre habitants par médecin	16 300
Prévalence du VIH/ SIDA	2,9 %
Prévalence de la malnutrition chronique	10,3%
Espérance de vie à la naissance	47 ans
Taux net de scolarisation au primaire	79%
Taux d'alphabétisation des adultes (homme/femme)	91,7%/63,4%
Taux d'accès à l'eau potable	10 %

4.2.4.1.2. Situation économique de la province

4.2.4.1.2.1. Secteur réel.

L'économie du Maniema est sur une pente ascendante depuis des années. Entre 2006 et 2015, le taux de croissance s'est situé en moyenne autour de 10%, supérieur à la moyenne nationale. Cette accélération de la croissance a été construite sur un fond macroéconomique relativement stable, dans la mesure où le taux d'inflation moyen est passé de 26,6% sur la période 2006-2010 à moins de 9,9% en moyenne entre 2011-2015, soit 2,1 points en dessous de la croissance du PIB réel de la période. Entre 2011 et 2015, la monnaie nationale n'a enregistré qu'une faible dépréciation de 2,8% en moyenne.

Cependant, à l'image de la Nation toute entière, la transition vers la transformation structurelle n'a pas été au rendez-vous. En effet, au cours de ladite période, le secteur primaire est resté le secteur le plus dominant : il représente plus de 70% à la croissance de la richesse provinciale et près de 60% du PIB. Quatre domaines d'activité restent prépondérants : agriculture de substance (61,55 du PIB), commerce de gros et de détails (11,13 du PIB), foresterie (10,41 du PIB) et production manufacturière (6,9 du PIB).

[8] *Source : Plan Quinquennal de Croissance et de l'Emploi 2011-2015 de la Province du Maniema*

Par ailleurs, deux faits sont importants à relever à propos de cette économie : premièrement, elle demeure celle qui contribue le moins à l'économie nationale, soit 2% de la richesse nationale. Deuxièmement, elle a le PIB per capita de près de 200 USD, soit une de plus faibles des provinces. Et pourtant, le potentiel du développement est énorme au regard de ses richesses. En effet, la province du Maniema dispose d'importantes ressources minières, tels que l'or, le diamant, la cassitérite, le coltan, la Malachite, le fer, le plomb, le manganèse, le platine, l'argent, etc. Elle est occupée à trois quarts par la forêt. Les produits de la forêt sont nombreux et variés. En particulier, des essences forestières sont bien identifiées mais jusque-là exploitées de manière artisanale. Le Maniema renferme également 24 réserves forestières naturelles dont certaines ont été déjà envahies par la population. La province dispose d'un Parc National, des réserves naturelles et des sites touristiques.

4.2.4.1.2.2. Finances publiques.

Les recettes publiques du Maniema sont en constante augmentation. Toutefois, cette augmentation appelle à au moins deux nuances : ce niveau de recettes est faible par rapport au défi de la province, d'une part et les transferts du gouvernement central représentent plus de 70% des ressources provinciales, d'autre part. Du côté des dépenses, celles engagées sont essentiellement les dépenses relatives au personnel, qui représentent 54,5% du montant global exécuté. Une part infime est consacrée à l'investissement.

Comme dans le passé, le taux d'exécution du Budget 2015 a été de 38,912% pour les recettes et 38,910% pour les dépenses. En conséquence, l'exécution du budget n'a pas été crédible, car la province n'a pas été en même de mettre en œuvre les dépenses inscrites au budget, traduisant notamment un problème de discipline budgétaire. Le gouvernement provincial n'a pas été en mesure de fournir les services publics aux niveaux présentés dans les documents et les déclarations publiques. Par ailleurs, le solde budgétaire global demeure négatif.

4.2.4.1.2.3. Secteur extérieur.

En dépit d'une diminution rapide des importations (recul de 20% entre 2006 et 2015 en part du PIB) et d'une constance relative du niveau des exportations, le solde de la balance commerciale demeure négatif. Ceci reflète la faible production de l'économie du Maniema, qui du reste n'est pas orientée vers l'extérieur. Ainsi, d'ailleurs, cette économie n'a pas été affectée autant que celle du Katanga d'antan par rapport au retournement négatif des cours de matières premières. Aussi, à l'instar du pays, cette faible production tournée vers l'intérieur est compassée par des importations plus importantes pour satisfaire la demande intérieure, notamment. L'enclavement de la province et sa vocation agricole expliquent également cette dépendance aux produits manufacturiers en provenance du reste du monde.

A propos de la balance inter-province, le Maniema présente des excédents confortables, de l'ordre de 50% de son PIB. Ces excédents sont expliqués par la spécialisation en produits de l'agriculture, de la chasse et de la pêche. Ces produits sont essentiellement destinés aux grands centres urbains (comme Kinshasa et Kisangani) ou à l'exportation pour l'Equateur. Le Maniema tire aussi profit de ses exportations alimentaires vers les provinces post-conflits du Nord et du Sud Kivu.

4.2.4.1.2.4. Secteur monétaire et bancaire.

Etant donnée l'étroitesse du marché intérieur notamment, le secteur bancaire est très peu développé au Maniema. La province n'est dotée que de quatre banques commerciales (BCC, TMB, Rawbank et Ecobank), de quelques institutions de microfinance et de coopératives. L'accès aux produits financiers reste donc faible car les conditions d'octroi de crédit des banques classiques privent un grand nombre de la population d'accès.

4.2.4.1.3. Situation sociale

Les résultats sociaux du Maniema sont présentés à l'aune de l'agenda des OMD, qui était fondamentalement social. Avec la signature de la Déclaration du millénaire pour le développement par la République démocratique du Congo, le Maniema ne pouvait pas être en marge. De ce fait, la province s'était engagée dans la poursuite des OMD, malgré les désordres politiques qui venaient à peine de se calmer. Le bilan des OMD demeure mitigé. En effet, seul l'OMD 2 relatif à l'éducation présente une avancée significative. Tous les autres (OMD 1, 3, 4, 5, 6, 7 et 8) sont loin des cibles fixées. La figure 1 permet de « mesurer » – ou, à tout le moins, d'apprécier – le chemin parcouru par le Maniema du point de vue social.

Tableau 51. Analyse des OMD au Maniema

Objectif, cibles et indicateurs	1990	1995	2001	2005	2007	2008	2010	2011	2012	2014	2015	Cible
Objectif 1. Éliminer l'extrême pauvreté et la faim												
Cible 1 : Réduire de moitié, entre 1990 et 2015, la proportion de la population dont le revenu est inférieur à un dollar par jour												
1. Incidence de la pauvreté				59,4					62,9			
2. Profondeur de la pauvreté				20,38					23,4			
3. Sévérité de la pauvreté				9,8					11,2			
4. Part du premier quintile de pauvreté dans les dépenses des ménages												
5. Indice de Gini				0,29						0,34		
Cible 2 : Assurer le plein emploi et la possibilité pour chacun, y compris les femmes et les jeunes, de trouver un travail décent et productif												
6. Taux de chômage au sens du BIT des jeunes de 15 à 24 ans en milieu urbain			13,33	12,7								
Cible 3. Réduire de moitié, entre 1990 et 2015, la proportion de la population qui souffre de la faim												
7. Proportion des enfants de moins de 5 ans présentant une insuffisance pondérale			37,5		23,3		19,9			31,9		14
8. Proportion des enfants de moins de 5 ans connaissant un retard de croissance							40,3			46,4		
9. Proportion des enfants de moins de 5 ans connaissant l'émaciation							7,7			22,7		
Objectif 2 : Assurer une éducation primaire pour tous												
Cible 4 : D'ici à 2015, Donner à tous les enfants, garçons et filles, partout dans le monde, les moyens d'achever un cycle complet d'études primaires												
10. Taux Net de scolarisation dans le primaire			49,5	58,3	66,9			75			86	100
11. Taux Brut de scolarisation dans le primaire							85,5	83,8	98		108	120
12. Proportion d'écoliers commençant la première année d'étude dans l'enseignement primaire et achevant la cinquième année			26,9		43,2							100
13. Taux d'alphabétisation des 15-24 ans					65,7				84			100
Objectif 3: Promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes												
Cible 5 : D'ici à 2015, Éliminer les disparités entre les sexes dans les enseignements primaire et secondaire d'ici 2005 si possible et à tous les niveaux de l'enseignement												
14. Rapport filles/garçons dans l'enseignement primaire				0,87		0,8	0,88	0,9	0,92			1
15. Rapport filles/garçons dans l'enseignement secondaire				0,4		0,3	0,4	0,39	0,43			1
16. Rapport filles/garçons dans l'enseignement supérieur				0,19			0,2	0,24	0,45			1
17. Taux d'alphabétisation des femmes 15-24 ans par rapport aux hommes					63,4		50		79,8			100
18. Pourcentage de femmes salariées dans le secteur non agricole			8,13		31,7				18,8			30
19. Proportion des sièges occupés par les femmes au Parlement (national)					0	0	0	0	0	0		30
Objectif 4 : Réduire la mortalité des enfants de moins de cinq ans												
Cible 6 : Réduire de deux tiers, entre 1990 et 2015, le taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans												
20. Taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans (en pour 100.000)*			205		186		210			105		89
21. Taux de mortalité infantile (en pour 100.000)*			122		129		101			62		42
22. Proportion d'enfants de 1 an vaccinés contre la rougeole*			15,9		44,6		51,1			62,3		90

Objectif, cibles et indicateurs	1990	1995	2001	2005	2007	2008	2010	2011	2012	2014	2015 Cible
Objectif 5 : Améliorer la santé maternelle											
23. Taux de mortalité maternelle (en pour 100.000)					271		307			130	322
24. Consultation prénatale*			72,6		80		88			91,7	100
25. Proportion d'accouchements assistés par un Personnel de santé qualifié			15,9		69,4		82			86,6	100
26. Prévalence Contraceptive (femmes en union)*											50
Objectif 6 : Combattre le VIH/SIDA, le paludisme et d'autres maladies											
Cible 8. D'ici 2015, Avoir stoppé la propagation du VIH/SIDA et commencer à inverser la tendance actuelle											
27. Connaissance du mode de transmission par les femmes de 15-49 ans*			13		11,1		18			41,8	100
28. Taux de prévalence du VIH				2,9			4,14			4,5	3,1
29. Taux d'utilisation des préservatifs parmi les femmes de 15 à 49 ans*										0	100
30. Proportion des enfants de moins de 5 ans qui dorment sous des MII*			0		16,2		36,3			45,3	70
Objectif 7 : Assurer un environnement durable											
Cible 9 Intégrer les principes de développement durable dans les politiques nationales et inverser la tendance actuelle de la déperdition des ressources environnementales											
31. Proportion des zones forestières											
32. Proportion de la population utilisant des combustibles solides											
Cible 10 Réduire de moitié d'ici 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas accès de façon durable à un approvisionnement en eau potable											
33. Proportion de la population urbaine et rurale ayant un accès durable à une source d'eau meilleure			32,9		39,5						
Cible 11 Réussir, d'ici 2020, à améliorer sensiblement la vie de 100 millions d'habitants de taudis											
34. Proportion de la population urbaine ayant accès à un meilleur système d'assainissement											
35. Proportion de la population utilisant des toilettes hygiéniques											
36. Proportion des ménages se débarrassant des ordures ménagères par des moyens hygiéniques											
37. Proportion des ménages propriétaires de leur logement		68,8	84,9	86,2					85,3		
Objectif 8 : Mettre en place un partenariat mondial pour le développement											
Cible 12 Poursuivre la mise en place d'un système commercial et financier multilatéral ouvert, fondé sur des règles, prévisibles et non discriminatoires											
RDC Non concerné											
Cible 13 S'attaquer aux besoins particuliers des pays les moins avancés											
38. Proportion de l'APD bilatérale totale consacrée à l'éducation de base											
39. Proportion de l'APD bilatérale totale consacrée aux soins de santé primaire											
40. Proportion de l'APD bilatérale des donneurs de l'OCDE/c-à-d. qui est déliée											
Cible 14 Traiter globalement le problème de la dette des pays en développement par des mesures d'ordre national et international propres à rendre leur endettement viable à long terme											
41. Service de la dette, en pourcentage des exportations de biens et services											
Cible 15 En Coopération avec le secteur privé, faire en sorte que les avantages des nouvelles technologies, en particulier les NTIC, soient accordés à tous											
42. Proportion de la population de 15 ans et plus utilisant le téléphone portable									22,7		50
43. Proportion de la population de 15 ans et plus utilisant l'ordinateur									3,5		10
44. Proportion de la population de 15 ans et plus utilisant l'Internet									1,6		10

4.2.4.1.4. Situation environnementale

Dans la configuration ancienne de la RDC, le Maniema était la quatrième province forestière de la RDC et est probablement la première avec le nouveau découpage territorial. Cette province est très riche en cours d'eau. Elle est traversée du Sud au Nord par le fleuve Congo qui draine les eaux de plusieurs affluents.

Fort de ces potentiels, la province a souscrit aussi aux engagements des parties à respecter et à appliquer les termes de toutes ces conventions internationales. Pour ce faire, le Maniema s'est fixé plusieurs défis, à savoir : (i) gérer efficacement et selon les standards internationaux, les ressources naturelles ; (ii) valoriser les ressources de manière durable en vue de garantir le développement durable aux populations du Maniema ; (iii) contribuer, en partenariat avec la communauté internationale, à la pérennité de ce patrimoine indispensable à la survie de l'humanité.

Cependant, pour l'instant, la province n'a pas encore amorcé son décollage touristique. L'accès à l'eau de robinet et à l'électricité connaît un retard très important dans cette province puisque moins de 2% des ménages ont accès à ces deux biens publics dans leur logement. En effet, beaucoup de ménages boivent de l'eau provenant de sources non aménagées (61,2%) ou de cours d'eau (18,0%). Seuls 10,9% des ménages disposent de source aménagée. Quant à l'éclairage, ce sont les feux de bois (12,2%) et la lampe pétrole (14,0%) qui sont les plus utilisés. L'assainissement est également un problème important, entrainant une pollution de l'environnement. En effet, 97,2% des ménages ont choisi le dépotoir sauvage comme mode d'évacuation des ordures. Le service de voirie est inexistant. Le taux d'accès à l'assainissement de la population est très faible et évalué à moins de 5% en 2012. La majorité des ménages déclare disposer de toilettes mais la plupart sont des trous dans la parcelle (82,1%). Ces problèmes sont d'autant plus inquiétants quand on sait combien les conditions d'hygiène affectent la qualité de l'environnement mais également celle de la santé.

4.2.4.1.5. Situation institutionnelle et/ou de gouvernance

Dès la fin de la guerre en 2003, des efforts considérables ont été consentis pour ramener complètement la paix. Depuis, la sécurité de la province est revenue, en dépit de quelques cas isolés de banditisme. La gouvernance administrative a été rendue au gouvernorat. Aujourd'hui, la province est gérée par un gouvernement provincial dirigé par un Gouverneur, assisté par un Vice-Gouverneur, tous les deux élus par l'Assemblée provinciale. Le gouvernement provincial compte 10 Ministres provinciaux nommés par le Gouverneur de la Province.

Cette Assemblée est conduite par un bureau élu par les députés provinciaux, à la tête duquel se trouve le président qui engage l'Institution. Cette dernière est composée de 24 députés provinciaux élus au suffrage universel et représentant les territoires et les communes

Administrativement, la province du Maniema comprend 1 ville subdivisée en 3 communes et 7 territoires subdivisés en 21 secteurs et chefferies.

Par ailleurs, la participation des femmes à la vie politique est quasi inexistante dans cette province. Son Assemblée provinciale ne comporte aucune participation féminine. D'ailleurs, elle est l'unique province dont le taux de participation féminine à l'Assemblée provinciale est nul. Quant au gouvernement provincial, il ne compte que 2 femmes sur les 10 membres, soit une participation de 16,7%.

4.2.4.1.6. Contraintes du développement de la Province

e chapitre présente les contraintes du développement du Maniema. Dans un premier temps, les tendances ou projections de la province d'ici 2030 sont présentées. Deuxièmement, les goulots d'étranglement de ce développement sont sommairement présentés.

4.2.4.1.6.1. Tendances

Le tableau 1 présente le profil de la province du Maniema en 2030 et le compare aussi à celui de la Nation. Pour ce faire, l'approche utilisée pour la projection est celle utilisée par l'*Overseas Development Institute* (ODI) (2016), reprise aussi dans le Rapport national de contextualisation et priorisation des ODD en RDC. Dans la pratique, il s'agit d'une projection basée sur les rythmes actuels de l'évolution de la province et de la Nation[9] . Il en ressort que si le Maniema continue d'évoluer à son rythme actuel, il est très peu probable que cette province soit au rendez-vous en 2030. En effet, elle ne peut espérer réaliser que les objectifs 3 et 6. Elle ne peut atteindre qu'au moins 1/3 des ODD 8 et 15, ¼ des 12 et 17. Pour le reste des objectifs, soit c'est le *statu quo* (ODD 4, 5, 7 et 13), soit c'est une régression (ODD 1, 2, 9, 10 et 14). Les ODD 11 et 16 n'ont pas fait l'objet de l'analyse d'autant plus que la province ne dispose pas aucunement des données de ces cibles.

Ces tendances impliquent des actions pour relever des défis, autant pour les politiques nationales que pour les politiques locales de la province. C'est ici notamment que le sens de la décentralisation trouve son importance tant au niveau de la mobilisation des recettes que dans son allocation et la créativité. Ces éléments sont indispensables pour mettre en œuvre des réformes locales et accompagner des réformes d'origine nationale. Car, il faut des réformes drastiques si on veut éviter la régression dans les ODD (ODD 1, 2, 9, 10 et 14), des réformes révolutionnaires pour les ODD 4, 5, 7, 8, 12, 13 et 17 et des réformes importantes pour la concrétisation de la projection des ODD 3 et 6.

Tableau 52. Profil d'évaluation des ODD en 2030 au Maniema

Profil d'évaluation des ODD en 2030 Province du Maniema			
ODD	**Cibles**	**Maniema**	**RDC**
3. Santé	3.1 Réduction de la mortalité maternelle	A	E
6. Eau et assainissement	6.2 Accès universel à des services d'assainissement et d'hygiène adéquats	A	E
8. Croissance	8.1 Taux de croissance économique dans les pays les moins avancés.	C	B
15. Vie terrestre (Biodiviersité)**	15.2 Mettre un terme à la déforestation	C	D
12. Consommation et production responsable**	12.5 Réduire la production de déchets	D	F
17. Partenariat	17.1 Mobilisation des ressources domestiques	D	A
4. Éducation*	4.5 Inéqualité dans l'éducationion	E	E
5. Genre*	5.5 Participation des femmes dans les instances de décision	E	E
7. Energie	7.1 Accès à des services énergétiques fiables et modernes	E	B
13. Changement climatique**	13.2 Lutte contre les changements climatiques	E	F
1. Pauvreté	1.1 Eliminer l'extrême pauvreté	F	D
2. Faim*	2.2 Fin de la malnutrition	F	C
9. Industrialisation	9.2 Promouvoir l'industrialisation dans les pays les moins avancés	F	E

[9] . *Les cibles considérées pour Maniema peuvent être différentes de celles considérées pour toute la République dans le rapport national, en raison de l'indisponibilité des données ad hoc pour la province. Il s'agit des cibles dont les objectifs sont suivis de *. Pour les objectifs suivis de **, il s'agit des cibles identiques à ceux du rapport national pour lesquelles la province ne dispose d'aucune information. Dans ce cas, la projection est faite par les experts locaux en fonction de leur appréciation*

10. Inégalité			10.1 Réduction des inégalités de revenu				F	A	
14. Vie aquatique**			14.1 Protection de l'environnement marin				F	F	
11. Villes durables*			11.7 Sécurité dans la ville					F	
16. Paix			16.1 Réduire les taux de mortalité dûs aux violences					F	
Score	**A**	**B**		**C**	**D**	**E**		F	
Tendance actuelle	Atteinte de la cible	Plus de la 1/2 de la cible atteinte		Plus de 1/3 de la cible atteinte	Plus de 1/4 de la cible atteinte	Statu quo		Régression	

4.2.4.1.6.2. Défis

Le développement du Maniema est contraint par plusieurs facteurs. Dans cette section, trois verrous importants sont évoqués.

4.2.4.1.6.2.1. Coût de financement élevé.

Le manque de financement de l'économie du Maniema est un handicap majeur. En effet, du fait de la pauvreté élevée de la province, de l'épargne inexistante, de la faiblesse de la taille du marché évoqué ci-haut, l'offre même des services financiers adéquats n'est pas disponible. Ainsi, l'intermédiation financière demeure insuffisante. Ce qui pose le problème de financement des activités économiques. Accéder aux produits financiers exige des contraintes importantes qui ne sont pas, pour la plupart, à la portée des agents économiques ou entrepreneurs.

4.2.4.1.6.2.2. Infrastructures déficientes.

La province dispose d'un vaste réseau routier, en mauvais état, long d'environ 8.300 km. Ce réseau comprend 945 km de routes d'intérêt national, 1.093 km de routes d'intérêt provincial, près de 962 km de routes secondaires et 5.300 km de routes de desserte agricole. Le réseau asphalté ne couvrirait que près de 177 km de routes.

Ce problème est couplé aux problèmes géographiques (enclavement tant au niveau interne qu'externe de la province) et d'insuffisance des autres parcs infrastructurels, notamment l'électricité. Le secteur de l'énergie électrique est dans un état de délabrement avec la vétusté avancée des centrales hydroélectriques existantes Lutshurukuru (5,9 MW) pour Kindu, Ambwe (2,1 MW) pour Kailo, Belia (2,2 MW) pour Punia, Kampene (1,6 MW), Moga (1,32 MW) et leurs réseaux associés. La section 1.3 relative à l'environnement évoque le déficit en électricité dont souffre le Maniema. Ce déficit infrastructurel est à la base des complications pour les entreprises mais aussi pour le capital humain.

4.2.4.1.6.2.3. Risque macroéconomique.

L'inflation est restée jusqu'il y a peu dans des proportions faibles suivant davantage les résultats nationaux; mais cette performance tributaire de la nation n'est pas de mise pour l'emploi. En effet, les perspectives d'emploi sont quasiment nulles. Ce qui plombe toute la demande et avec elle, les effets collatéraux. Aussi, les récentes performances de croissance coïncident avec un déficit fiscal, qui traîne depuis. Ce dernier se couple avec le déficit commercial, donnant ainsi naissance aux déficits jumeaux.

Le risque majeur tient à l'instabilité budgétaire. En effet, la structure fiscale de la province pose un sérieux problème pour la création des richesses. Près de 75% des recettes de cette province proviennent de la Nation, alors que les recettes propres tournent autour de 20%. Ce qui expose singulièrement le développement de la province aux aléas de la Nation. Aussi, les dépenses sont tournées vers le personnel que vers l'investissement. La gouvernance fiscalo-budgétaire pose un sérieux problème pour la mobilisation des ressources propres.

4.2.4.1.7. Occupation et Histoire et Héritages

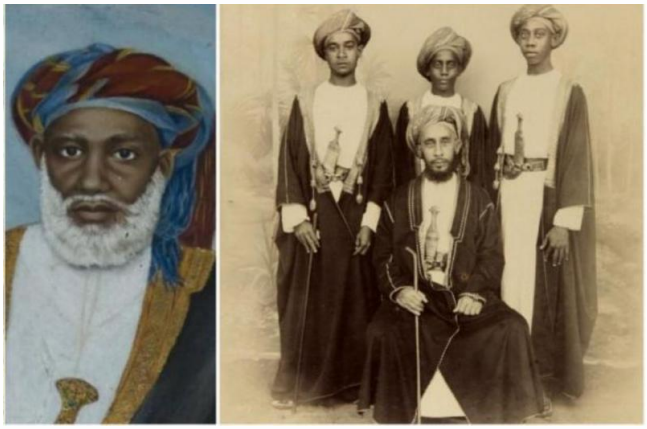
4.2.4.1.7.1. Peuplement du Maniema

La Province du Maniema est peuplée uniquement des Bantous composés de trois groupes ethniques selon les anthropologues et les historiens (J. Abemba, 1995). Le premier groupe se compose d'une mosaïque de lignages comportant les Binja- Sud, Buyu, Songye, Hemba, Mikebwa et les sous-groupes comme Nonda, Mamba Kasenga et Kwange. Ces groupes seraient les fractions migrées du grand complexe Luba à cause de leurs affinités culturelles avec les Luba du Katanga. Le second groupe appartenant à l'ensemble Ana- Mongo comprend les Kusu, Ombo, Langa, Ngengele, Bindja- Kuna (Wazimba), Samba. Le troisième groupe est venu de l'ancien royaume du Bunyoro et englobe les groupes Kumu, Rega, Mituku, Lengola et Bindja- Nord.

Photo 9. Groupes ethniques

4.2.4.1.7.2. Histoire et héritages

Le Maniema est aujourd'hui une entité administrative. Elle a été détachée des deux Kivu (Nord et Sud) en 1988. Trois articulations distinctes marquent son histoire : celle des Arabo-Swahilis, celle de la colonisation belge et celle qui débute avec l'indépendance du Congo.



Photos 10. Les Arabo-Swahilis

L'appellation des traitants esclavagistes venus des côtes africaines de l'océan Indien n'a pas toujours fait l'unanimité. Certains auteurs les ont désignés sous le vocable d'« Arabes » [(Cornet, R. J. 1952 ; Ceulemans, P. 1959 ; Abel, A. 1960 ; et même Verhaegen, B. 1969)]. D'autres, notamment les explorateurs, les appelaient Wa Swahili ou Wa-Souahéli [Livingstone, E. Foa, Cameron]. Ndaywel I. (1998) les appelle Swahilis. Kimena Kekwaka (1984) et F. Kabemba Assan (1987) utilisent le terme d'Arabo-swahilis. L'aire historique swahilie s'est

propagée à partir de la côte orientale de l'Afrique en fonction de la recherche de l'ivoire et des esclaves, et s'est étendue au Maniema vers le milieu du xixe siècle.

À cette époque, l'approvisionnement de la côte en ivoire et en esclaves a été compromis par les guerres et les mahongo (droit de passage) instaurés par des chefs africains. Les Arabo-Swahilis se virent dès lors obligés d'étendre leur zone d'exploitation. Dès les années 1835- 1840, des populations habitant la rive occidentale du lac Tanganyika (Bembe, Vira …) commerçaient déjà avec les Arabo-Swahilis. À cette époque, ceux-ci étaient établis à Ujiji sur l'autre rive du lac Tanganyika. Dans la seconde moitié du xixe siècle, les Arabo-Swahilis étendirent leur zone d'exploitation à l'intérieur du continent. Ils s'établirent à Tabora à partir d'où ils pénétrèrent dans la région du lac Tanganyika et au Katanga. Le Maniema, qui était riche en ivoire, fut atteint par l'expansion des Arabo-Swahilis à cette époque. Leurs expéditions, qui pénétrèrent au Maniema vers 1858-1860, partirent de Mtoa en passant par la région des Bembe. À l'intérieur du Maniema, l'installation des AraboSwahilis s'effectua en trois temps. D'abord ils s'établirent au sud chez les Bangubangu, Benye Mamba, Zula et Kwange. À partir des années 1865, les Arabo-Swahilis se dirigèrent vers le nord et le centre du Maniema. De chez les Binja, ils atteignirent la région des Lega et des Songola. C'est de là qu'ils arrivèrent chez les Komo et les Langa.

L'installation des Arabo-Swahilis à Nyangwe était dictée par des raisons économiques, même si des facteurs politiques locaux y ont contribué. Informé de leur arrivée à Mwanakusu et surtout de l'efficacité de leurs armes, le chef Lualaba Nongoya Kipopo de Kimbelenge invita les Arabo-Swahilis à venir chez lui. Il leur affirma que sa région était riche en ivoire, que la sécurité était assurée et exclues les attitudes belliqueuses de Benye Mbale, un clan rival avec lequel il était souvent en conflit. Il persuada les chefs Kasongo Luhusu, Marungu Makombe ou Katende Telwa de laisser passer les Arabo-Swahilis. Assez vite, aidé par les Arabo-Swahilis, il atteignit son but en organisant une expédition contre les Benye Mbale qu'il soumit. Après un séjour passé chez Pene Buki, Mukandilwa et Tambwe Mwimba, apparentés à Nongoya Kipopo, les Arabo-Swahilis sollicitèrent de ce dernier un appui pour aller résider dans ces villages situés à l'embouchure de la rivière Kunda et au bord du fleuve Lualaba où se tiennent à proximité des marchés comme Tanganyika, Malela et Nyangwe. Mwinyi Dugumbi, un traitant zanzibarite réussit avec son compagnon — un autre zanzibarite nommé Abed bin Salim à pénétrer dans le Maniema via Ubwari, et s'installa à Nyangwe vers 1860.

Selon I. Ndaywel, le choix de ce lieu fut probablement motivé par l'existence d'un grand marché périodique où il était interdit de commettre un quelconque acte hostile envers ceux qui s'y rendaient ou qui en revenaient. Plus tard, sous le régime des AraboSwahilis venus à la suite de ces premiers pionniers, ce centre deviendra le principal marché des esclaves dans le Maniema. Les négociants zanzibarites étaient les bienvenus parce qu'ils fournissaient aux autochtones des articles tels que des fusils et de la poudre, mais également des tissus, des perles et d'autres produits de beauté. De Nyangwe, les traitants arabo-swahilis pénétrèrent dans la grande forêt équatoriale du nord du Maniema. Après quelques années, les relations entre les natifs et les Arabo-Swahilis se dégradèrent, surtout lorsque ceux-ci, propriétaires des établissements d'une certaine importance, voulurent s'immiscer dans les affaires politiques des autochtones et imposer leur volonté afin de protéger leurs intérêts commerciaux. Dès ce moment, les principaux traitants arabo-swahilis installés dans le « Maniema historique » entamèrent une véritable économie de prédation, se livrant à des campagnes de razzia d'esclaves et d'ivoire.

Photo 11. Tippo Tip

Le plus important et le plus puissant de ces traitants fut sans conteste Tippo-Tip. De son vrai nom Hamed-BenMohamed el-Mujerb, il s'agit d'un métis né à Zanzibar de l'union de Juma-Ben-Rajab, un Arabe de Mascate venu à Zanzibar pour y chercher fortune, et d'une autochtone de la côte. Très entreprenant, endurant et tenace, il parcourut presque toute la partie est du bassin du Lualaba depuis le Katanga jusqu'aux Stanley-Falls (Kisangani) en passant par le Kasaï et le Maniema, réussissant à mettre sous sa coupe d'immenses territoires. P. Ceulemans délimite ses « possessions » de la manière suivante : « Les possessions de étaient situées aux environs de Stanley-Falls, à Kasongo, sur toute la rive gauche du Congo jusqu'à Isangi, et au confluent du Lomami et du Congo.».

4.2.4.1.8. Tourisme

La province du Maniema possède plusieurs sites touristiques qui pourraient générer des recettes dans la province s'ils étaient exploités de façon rationnelle. Chaque entité territoriale possède ses propres sites. « Un des plus grands jardins qui soient sur cette terre. En effet, toutes les provinces recèlent des paysages, des cours d'eau, des chutes ainsi qu'une flore et une faune abondante, variée et d'une beauté incomparable. » Il y a lieu de rappeler qu'à l'époque coloniale entre 1935 et 1959 fonctionnait l'Office national du tourisme du Congo dont le rôle principal était l'annonce publicitaire des sites touristiques du Congo, l'accueil et l'organisation des visites des touristes, notamment européens. Mais durant le premier quinquennat de l'indépendance, les troubles et les tensions furent tels que le tourisme souffrit énormément. Le régime mobutiste essaya d'améliorer la situation en créant l'Office national du tourisme ONT. Mais la forte centralisation de l'État et la mauvaise gouvernance caractéristique du régime de Mobutu ne devaient pas favoriser le développement du tourisme. Au Maniema, sans que l'inventaire soit complet, les sites suivants sont susceptibles de retenir l'attention d'un point de vue touristique.

Photo 12. Attraits touristiques de la province

4.2.4.1.8.1. Territoire de Kabambare

L'histoire du territoire de Kabambare lui offre des atouts touristiques liés aux traces des trafiquants araboswahilis et des explorateurs européens. Parmi les sites potentiels, sont à retenir le Boma ou bastion de Rumaliza, la route des caravanes et des explorateurs, les refuges des traitants arabo-swahilis défaits par Dhanis à Kasongo, etc. En plus de ces sites historiques, la réserve naturelle de la Lwama, riche en flore et en faune, les grottes préhistoriques de Tshungu ya mizimu, Libwe ya mwezi, Kalela et Kamilindi, les sommets montagneux de Muhongo, les sources thermales de Kasuku-Lambo, les chutes Miziali et Mugema sur la rivière Lwama, les chutes Agogo sur la rivière Luika et Alima sur le fleuve offrent des potentialités exploitables.

4.2.4.1.8.2. Territoire de Kibombo

Il n'existe pas d'activités touristiques dans le territoire de Kibombo. Mais certains sites pourraient être mis en valeur. Citons, par exemple :

- *le lac Ndjale situé à 30 km à l'ouest de la ville de Kindu. Cet endroit magnifique au cœur d'une vallée tire sa spécificité du déferlement de la rivière Kasuku formant un grand étang appelé lac Ndjale, et de la présence d'une grande diversité d'espèces de poissons et d'oiseaux parmi lesquels des marabouts géants, des hérons, des paons, etc. ;*
- *Kibombo-rive en face de Nyangwe, l'ancienne citadelle des traitants arabo-swahilis ;*
- *les chutes de Kamimbi sur le fleuve Lualaba à 37 km en amont de Kindu qui constituent aussi une potentialité hydro-électrique.*

4.2.4.1.8.3. Territoire de Pangi

Il existe beaucoup de curiosités dans ce territoire qui n'ont jamais fait l'objet d'une quelconque mise en valeur. Tel est le cas des sites suivants :

4.2.4.1.8.3.1. Sites industriels

- *centrale hydro-électrique de Luzilukulu de Kalima qui alimente Kindu ;*
- *atelier électromécanique Sakima Kalima ;*
- *usines de traitement de minerais à Kalima. 2) Sites naturels*
- *grotte « Ikozi lya Senge » sur la rive droite de la rivière Elila à Bikenge dans le groupement Keigo, secteur Beia ;*
- *sources thermales à Lukuka, à Mpembe et à Musiwa dans le secteur Ikama ;*
- *salines d'Alimasi dans la chefferie Babene ;*
- *sites de pêche de fretins à Luangamba sur la rivière Elila dans le secteur Beia.*

4.2.4.1.8.3.2. Sites naturels

- *grotte « Ikozi lya Senge » sur la rive droite de la rivière Elila à Bikenge dans le groupement Keigo, secteur Beia ;*
- *sources thermales à Lukuka, à Mpembe et à Musiwa dans le secteur Ikama ;*
- *salines d'Alimasi dans la chefferie Babene ;*
- *sites de pêche de fretins à Luangamba sur la rivière Elila dans le secteur Beia.*

4.2.4.1.8.3.3. Sites historiques

- *piste des caravanes des esclaves vers Lumuna dans le secteur Wakabangu II ;*
- *sentier touristique de « Muzi wa Kyungu » au bord de la rivière Kyoloba à Kapela dans le secteur Beia ;*
- *puits d'extraction de minerais de fer avec fonderie et forge traditionnelle à Kitangi, dans le secteur Ikama ;*

- *empreinte des pieds sur les dalles de la grotte de Balabanga (Ikozi lya Balabanga) dans la forêt (secteur Wakabangu II).*

4.2.4.1.8.4. Territoire de Lubutu

Il y a dans le territoire de Lubutu quelques sites touristiques non exploités, notamment :

- *chute Mangwe sur la rivière Lubutu, au niveau du village Obongena ;*
- *chute Otako sur la rivière Otako, non loin du pont ;*
- *rivière Mabeka sur la rivière Okongo dans le groupement Bando, au niveau du village Ondo ;*
- *lac vert Babengwa sur la rivière portant le même nom, tout près de Tingitingi ;*
- *mont Maefa à 200 km sur la route Kisangani dans le groupement Banali ;*
- *mont Magogo à 325 km sur la route Lubutu-Oso ;*
- *parc national de la Maiko qui se retrouve en grande partie dans la Province-Orientale, la partie située au Maniema étant de faible étendu et jusque-là sans sites d'accueil pour touristes.*

4.2.4.1.9. Apperçu des aires protégées de la province

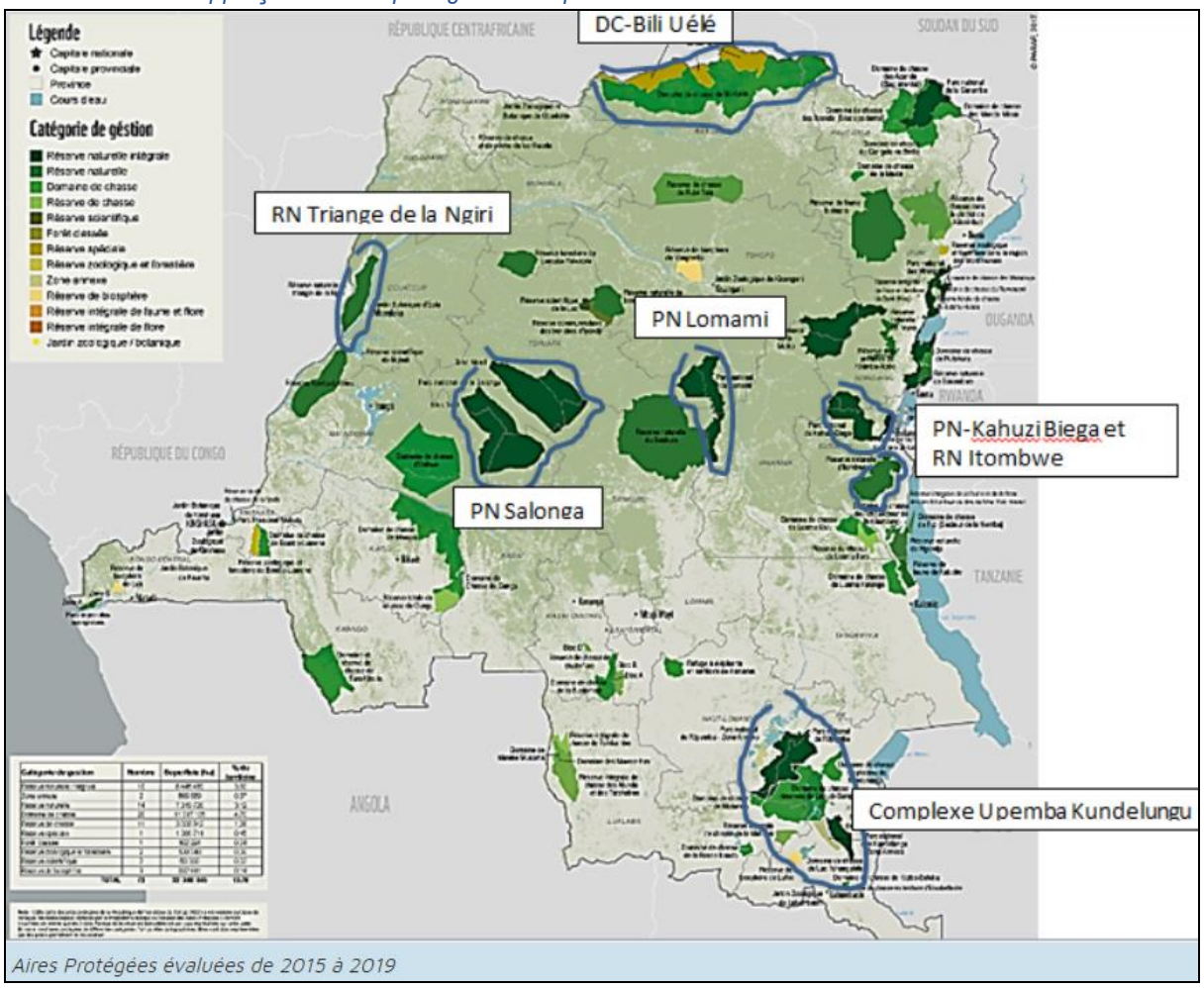


Figure 27. Aires protégées évaluées de 2015 à 2019[10]

[10] La conservation de la biodiversité débute avec la planification stratégique et opérationnelle efficace des parcs nationaux | BIOPAMA

4.2.4.1.10. Transports et communications

La Province du Maniema dispose d'un important réseau routier qui compte plus ou moins 8.300 Km dont 5.300 Km de route de desserte agricole. Il sied de préciser ici que sur ces ± 8.300 Km que compte ce réseau, 177 Km seulement des routes sont revêtues (bitumées), soit 2 % (Kindu – Kalima 67 Km ; Lubutu – Oso 110 Km). Le reste sont des routes en terre ayant atteint jusqu'aujourd'hui un état de dégradation très déplorable qui nécessite des moyens conséquents et une intervention prioritaire et urgente ; et d'ailleurs, moins de 1.000 Km seulement sont aujourd'hui à peine praticables.

Le fleuve Congo traverse la Province du Sud au Nord et est navigable sur le tronçon de Kindu à Ubundu, soit 308 km ; le tronçon Kindu -Kibombo - Kasongo n'étant pas navigable. Le transport fluvial était assuré par la SNCC pour relier Kisangani et Kinshasa. Depuis les conflits armés en 1998, ce réseau fluvial n'était plus exploité. Les bateaux de la SNCC demandent une profonde réhabilitation. Certaines rivières offrent également des opportunités pour la navigation. Il s'agit des rivières Elila, Ulindi, Mulongoyi, Lomami dont le trafic du ramassage de produits agricoles est réalisé par les petites embarquements ou les pirogues à pagaie.

La voie ferrée relie Kindu, Chef- lieu de la Province, aux Provinces du Katanga et du Kasaï Oriental. Ce chemin de fer vient d'être réhabilité et remis en service au début de cette année 2004, après plusieurs années d'impraticabilité. Il est le poumon de l'économie du Maniema. En cette situation post-conflit, c'est la seule voie qui redonne effectivement la vie à Kindu et dans la Province. Elle est exploitée par la SNCC et constitue un circuit de commercialisation des produits tant agricoles que manufacturés. Pour le moment, au moins un train opère entre Katanga et Maniema.

La Province du Maniema dispose d'un aéroport national à Kindu et de trois aérodromes gérés par la RVA et le Ministère du Transports et Communication. Il s'agit des aérodromes de Kalima, Kasongo et Punia. Plusieurs pistes d'atterrissage privées sont disséminées dans la Province selon la répartition dans le tableau que voici.
Aucune station de télévision n'est implantée dans la Province, même pas les relais de la RTNC Kinshasa. La population du Maniema ne suit jamais les informations appuyées par les images. A peine cinq stations de Radios sont implantées dans la Province dont certaines sont des stations relais. Toutes ces radios émettent en FM et n'assurent pas une bonne couverture médiatique à toute la population.

4.2.4.2. Caractérisation de la ville de Kindu : zone d'influence directe du projet

4.2.4.2.1. Situation administrative et Positionnement géographique de Kindu

La ville de Kindu a été créée par l'Ordonnance n°88-176 du 15 novembre 1988. Elle est une entité décentralisée dotée de la personnalité juridique conformément à la Constitution du 18 février 2006 en son article 3 paragraphe 1, et à la Loi organique n° 08/016 du 7 octobre 2008 portant composition, organisation et fonctionnement des Entités Territoriales Décentralisées, leurs rapports avec l'Etat et les Provinces, spécialement en son article 5 paragraphe 2 et 3. Cette ville compte trois communes, à savoir : Alunguli, Kasuku, et Mikelenge.

Quant à sa position géographique, la ville de Kindu est bornée :

- Au Nord, d'une droite verticale allant de la rivière Misubu PK 4 route Kindu-Kalima rive droite, en passant par le village Keka en aval du Fleuve Congo, vers le PK 5 rive gauche du fleuve Congo au nord-gauche de la piste de l'aéroport de Kindu, jusqu'à son intersection avec la route Kindu-Lokando au niveau de la cimenterie Lwama ;

- Au Sud, d'une ligne droite partant de la source de la rivière Mikonde jusqu'à son embouchure en amont du Fleuve Congo allant de la rive gauche à l'embouchure de la rivière Mukoloshi en passant par le PK 15 route rail jusqu'au croisement de la route Kibombo ;
- A l'Est, une droite partant de la source de la rivière Mikombe jusqu'à son intersection avec une autre droite allant du pont de la rivière Misubu ; et
- A l'Ouest, par une droite qui part du croisement de la route Lokando et celle de Lwama en passant par le pont de la rivière Mikelenge sur la route Katako Kombe jusqu'à celle de Kibombo.

Image 2. Ville de Kindu

La ville de Kindu est située entre 2°57' de latitude Sud et à 25° de longitude Est. Elle est estimée à 472 m d'altitude, et a une superficie de 101, 295 km^2 avec une Population estimée à 453 941 hab. (2015).

4.2.4.2.2. Environnement immédiat de Kindu

4.2.4.2.2.1. Traits physiques de la ville de Kindu

La géologie de la ville de Kindu est caractérisée par un sol argilo-sablonneux et sablo-argileux. Le relief du sol de la ville de Kindu est caractérisé à l'extrême Sud par la cuvette centrale congolaise et connaît un dénivelé topographique très peu accidentée dominée par les plaines et plateaux. Son sous-sol contient une pluralité de minerais. Il s'agit principalement de l'or et ses accompagnateurs, mais à faible réserve et teneur.

4.2.4.2.2.2. Climat

La ville de Kindu est caractérisée par un climat équatorial avec une température variant entre 23° et 35°, une saison sèche bien marquée qui s'étend sur 4 mois (15 mai au 15 septembre), mais accompagnée de quelques pluies, et une longue saison des pluies de 8 mois (15 octobre au 15 mai).

4.2.4.2.2.3. Hydrographie

La ville de Kindu est très riche en cours d'eau. Elle est traversée par le majestueux Fleuve Congo qui est alimentée par les eaux des affluents de la rive droite du Fleuve Congo : Mikonde, Misubu, Muchado, Mangobo, Kamabala, et Kamikunga ; et des affluents de la rive gauche du Fleuve Congo : Mikelenge, Mukoloshi, Makopo, Lwandoko, Canon, Rukukuye, Daniel, et Ngwangwata.

4.2.4.2.2.4. Situations socio-économiques et démographiques

Les principaux groupes ethniques de la ville sont : les Barega (30 %), les Bazimba (20 %), les Bakusu (15 %), les Basongola (10 %), les Babangubangu (10 %) et autres (15 %). La population est majoritairement catholique, mais on y trouve également d'autres religions telles que la religion musulmane, la religion protestante, la religion kimbanguiste et les autres.

Les langues couramment parlées dans la ville de Kindu restent le swahili, suivi du lingala, tandis que le français est la langue utilisée dans le milieu professionnel et dans l'enseignement des écoles maternelles, primaires, secondaires et universitaires.

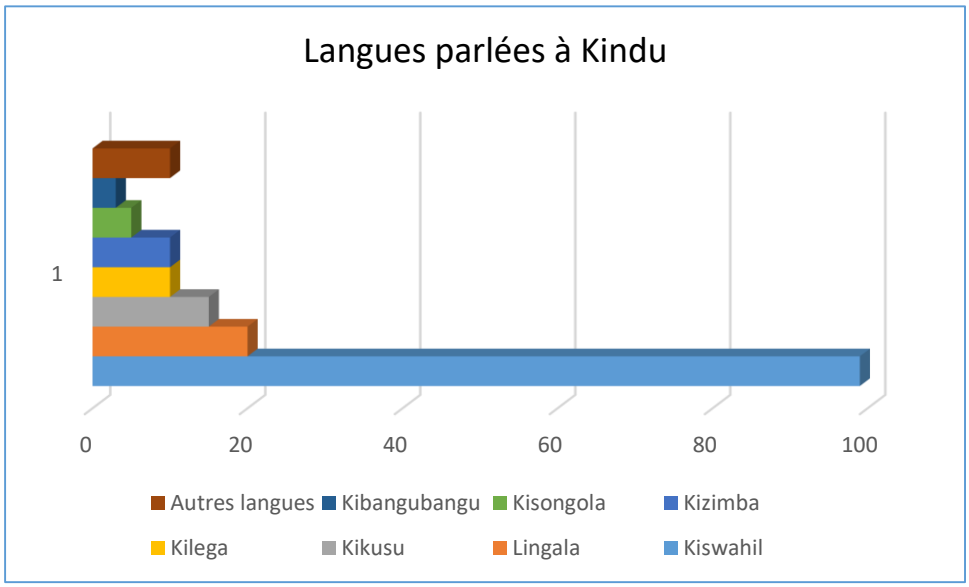


Figure 28. Langues parlées à Kindu

L'effectif de la population totale de la ville de Kindu, recensée au 31 décembre 2016, est de 481 154 habitants dont 481 111 nationaux et 43 étrangers, détaillé dans les Tableaux 42 et 43 ci-dessous :

Tableau 53. Population nationale de la ville de Kindu

Subdivisions administratives	hommes	Femmes	Garcons	Filles	Total	Superficie en Km²	Densité en Km³
Commune Alunguli	14 202	16 890	37 556	39 500	108 148	25	3,776 h/km²
Commune Kasuku	32 502	34 670	56 296	60 292	183 760	30	5,675 h/km²
Commune Mikelenge	40 343	45 099	51 084	52 677	189 203	46,295	3,653 h/km²
Total	87 047	96 659	144 936	152 469	481 111	101,295	4,282 h/km²

Source : Rapport annuel 2016, Mairie de la ville de Kindu

Tableau 54. Population étrangère de la ville de Kindu[11]

Subdivisions administratives	hommes	Femmes	Garcons	Filles	Total
Commune Alunguli	-	-	-	-	-
Commune Kasuku	37	05	-	-	42
Commune Mikelenge	01	-	-	-	01
Total	38	05	-	-	43

Suivant les tableaux 1 et 2 ci-dessus, il sied de noter que la population totale de la ville de Kindu, recensée au 31 décembre 2016, est de 481 111. Comparée à l'année 2015, il y a une augmentation de 27 170 personnes. Cet accroissement sensible se justifie par l'afflux de la population vers le centre urbain à la recherche de travail.

S'agissant de l'agriculture, les riverains de la ville de Kindu cultivent le manioc, le riz, le haricot, le maïs, l'arachide, la banane, l'igname, le soja, la patate douce, etc. La population de la ville de Kindu élève des bœufs, des chèvres, des moutons, des porcs, des poules, canards et autres oiseaux domestiques. La pêche constitue aussi une activité florissante pour les riverains de la ville de Kindu. Ces derniers effectuent la pêche sur le Fleuve Congo.

La ville de Kindu compte 67 pêcheurs. Ces derniers effectuent la pêche au moyen du filet et des hameçons. La production annuelle de pêche en 2016 s'élevait à 6 000 kg de poissons (Rapport annuel 2016 de la Mairie de Kindu). Les opérateurs économiques de la ville de Kindu œuvrant dans le secteur d'hôtellerie s'approvisionnent en poissons frais pêchés localement pour leurs restaurants.

Quant aux petits commerces, Sept marchés sont installés dans la ville de Kindu, à savoir : le marché central de Kindu, le marché Basoko, la marché Mikelenge, le marché Lwama, le marché de Mission, le marché Omata, et le marché Makengele.

4.2.4.2.2.5. Infrastructures et équipements

4.2.4.2.2.5.1. Accès à l'eau potable

La ville de Kindu est alimentée en eau potable à partir de la station de production d'eau de la REGIDESO, mais la majorité de la population consomme l'eau des sources, des puits et parfois l'eau des pluies, qui sont ainsi à l'origine de plusieurs maladies hydriques.

4.2.4.2.2.5.2. Accès à l'électricité

La ville de Kindu est approvisionnée en électricité à partir du barrage de Kalima, mais on trouve par-ci par-là les groupes électrogènes qui fournissent aussi le courant électrique. D'autres coins et recoins de la ville ne sont pas éclairés.

4.2.4.2.2.5.3. Réseau routier

La ville de Kindu possède plusieurs axes routiers, dont les principaux sont : Kindu-Kibombo ; Kindu-Kasongo ; Kindu-Kailo-Punia ; Kindu-Kalima-Pangi. Le réseau est praticable, mais il pose des petits problèmes pendant la saison de pluies car il est construit en terre. La voirie urbaine de la ville de Kindu compte plus de 20 km des routes carrossables avec la plantation des fleurs appelées sapin de Koumassi tout le long desdites routes.

[11] *Source : Rapport annuel 2016, Mairie de la ville de Kindu*

4.2.4.2.2.5.4. Réseau ferroviaire

L'unique axe ferroviaire est Kindu - Kalemie- Lubumbashi, desservant tout au long, les territoires de Kibombo et Kasongo. Les locomotives sont vieilles et les horaires de voyage ne sont pas programmés.

4.2.4.2.2.5.5. Réseau fluvial

La voie navigable la plus usitée est située le long du Fleuve Congo qui traverse la Province du Sud au Nord-Ouest, traversant aussi une partie de Kibombo, Kasongo, Kailo et Punia. Cependant, on ne peut pas se fier à cette voie car elle est désorganisée, elle n'est pas sécurisée et la navigation est effectuée principalement sur des pirogues et des baleinières vétustes ainsi que quelques bateaux des particuliers.

4.2.4.2.2.5.6. Réseau de télécommunication

Comme partout en RDC, la Société Congolaise des Postes et Télécommunications (SCPT) n'est pas opérationnelle à Kindu. Il en est de même pour la distribution d'accès à l'internet. Pour communiquer, la population utilise le réseau de téléphonie mobile des sociétés cellulaires VODACOM, AIRTEL et ORANGE. Les cybers café sont ouverts presque partout dans la ville. Quelques chaînes de télévisions et de radios (Radio Okapi, RTNC, Digital Congo, Radio Kindu Fréquence Modulée [KFM], Radio Télé-Communautaire Maniema Liberté [RTC-MALI],) sont observées dans la ville de Kindu.

4.2.4.2.2.5.7. Type d'habitat

L'habitat de la ville de Kindu est caractérisé par des constructions en matériaux durables, semi durables et en pissés.

4.2.4.2.2.5.8. Éducation et santé

La ville de Kindu compte 149 Écoles primaires avec 70 065 élèves, 125 Écoles secondaires avec 30 681 élèves, 6 Universités et 10 Instituts supérieurs. Quant à la situation sanitaire, la ville de Kindu compte 25 Centres de santé et deux Hôpitaux de l'État parmi lesquels l'Hôpital Général de Référence (HGR) de Kindu dont les pavillons sont aménagés grâce au financement du Gouvernement central. Toutes ces formations médicales sont en bon état. En revanche, la ville de Kindu compte également 10 centres hospitaliers, 98 Centres médicaux, 4 Maternités, 24 Dispensaires, et 1 Laboratoire tous appartenant à des privés.

Les maladies récurrentes rencontrées dans la ville de Kindu sont listées dans le tableau 5 ci-dessous :

Tableau 55. Maladies récurrentes rencontrées dans la ville de Kindu

N	Pathologies	Zone de santé d'Alunguli		Zone de santé de Kindu	
		Cas	Décès	Cas	Décès
1	Paludisme			24 737	90
2	I. R.A.			5 181	10
3	Fièvre typhoïde			5 493	4
4	Diarrhée simple			5 227	1
5	IST			3 664	
6	Rougeole non vaccinée			37	
7	Malnutrition protéino-énergétique			1 014	
8	Diarrhée sanglante			365	
9	Anémie			3 226	77
10	Amibiase			1 764	
11	Hypertension			421	
12	SIDA			435	17
13	Tuberculose			444	11
14	Onchocercose			221	
15	Diabète			124	10

16	Tétanos néonatal	11	6
17	Tétanos	19	
18	Coqueluche vaccinée	1	
19	Coqueluche non vaccinée	11	
20	Méningite	78	8
21	Violences sexuelles	240	
22	Autres	17653	150

Source : Rapport annuel 2016 de l'Hôpital Général de Référence de Kindu

À noter que les données de la zone de santé d'Alinguli n'ont pas été fournies et qu'au regard du tableau ci-dessus, il s'avère que plusieurs cas de maladies sont dus à la malaria, l'IRA, la fièvre typhoïde, la diarrhée simple, la diarrhée sanglante, les IST, la malnutrition protéino-énergétique, l'anémie, et l'amibiase.

4.2.4.2.2.5.9. Assainissement

L'assainissement est également un problème crucial dans cette ville, entraînant une pollution de l'environnement. En effet, 97,2 % des ménages ont choisi le dépotoir sauvage comme mode d'évacuation des ordures. Le service de voirie est inexistant dans la ville. La majorité des ménages déclare disposer de toilettes mais la plupart sont des trous dans la parcelle (82,1 %). Il faut noter également que 7,0 % des ménages n'ont pas de toilettes. Ces problèmes sont d'autant plus inquiétants quand on sait combien les conditions d'hygiène conditionnent la qualité de l'environnement mais également celle de la santé.

4.2.4.2.2.5.10. Loisirs

La ville de Kindu compte quatre stades de football : stade Joseph Kabila (Commune de Kasuku), Stade Lumumba (Commune de Mikelenge), stade Kamakuta (Commune de Kasuku), et stade Pambela (Commune de Kasuku) ; trois terrains de basketball : terrain de basketball de la cité dejeunes dans la quartier RVA/Commune Kasuku, terrain de basketball de la SNCC (Commune de Kasuku), et terrain de basket du Collège Lenano (Commune de Kasuku) ; et ; trois terrains de volleyball : terrain de volleyball de la cité de jeunes dans la quartier Régie des Voies Aériennes (RVA)/Commune Kasuku, terrain de volleyball de la Société Nationale de Chemins de fer au Congo SNCC (Commune de Kasuku), et terrain de volleyball du Collège Lenano (Commune de Kasuku).

4.2.4.2.2.6. Situation culturelle

Plusieurs lieux de culte notamment Catholique, Protestante, Musulmane, Kimbanguiste et d'autres églises de réveil sont implantés dans la ville de Kindu. Aucun lieu sacré n'est signalé sur les sites d'implantation des infrastructures hydrauliques.

4.2.5. Analyse et hiérarchisation des contraintes et enjeux de la ZID

4.2.5.1. Synthèse des enjeux et des contraintes du projet

L'objectif de ce point est de synthétiser les contraintes et enjeux recensés lors de l'état initial de la zone d'implantation du réseau, dans le cadre de la mise en œuvre du Projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension 30 kV, dans la Ville de Kindu, Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ces contraintes et enjeux ont été hiérarchisés selon quatre classes :

Tableau 56. Classes d'enjeux et contraintes définies dans le cadre du projet NURU

Enjeu très fort : ➢ Enjeu nécessitant une adaptation spécifique du projet lors de sa conception (mesures de sauvegarde de certaines zones) et/ou des mesures en phase chantier et exploitation. La présence d'un enjeu fort peut être rédhibitoire pour le projet ou une partie du projet.	**Enjeu modéré :** ➢ Des mesures spécifiques permettront d'éviter ou limiter au maximum les impacts. Une simple vigilance ou attention particulière peut suffire à prendre en compte ces enjeux.
Enjeu fort : ➢ Contraintes non rédhibitoires mais nécessitant une adaptation du projet et/ou des mesures en phase chantier/exploitation	**Enjeu faible :** ➢ Ce niveau d'enjeu n'engendre pas la mise en place de mesures systématiques. Des mesures générales peuvent permettre de minimiser au maximum les impacts du projet.

Le niveau d'enjeu permet de déterminer si des incompatibilités ou contraintes rédhibitoires sont présentes vis-à-vis du projet. Selon le niveau d'enjeux, des précautions ou mesures spécifiques devront être prises lors de la définition de ce projet. Ces mesures interviendront en phase de conception, en phase de travaux et en phase d'exploitation. Ces recommandations sont précisées dans la dernière colonne des tableaux rapportés ci-après.

Les caractéristiques du secteur d'étude et les compatibilités ou sensibilités vis-à-vis du présent projet de NURU SARL sont listées dans les tableaux suivants.

4.2.5.1.1. Enjeux et contraintes relatifs au Milieu physique de la ZID du projet

Tableau 57. Synthèse générale de l'état initial – Milieu Physique- à Kindu

Thème	Caractéristiques aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Comptabilité avec le projet
			Aire éloignée	**Aire rapprochée**	
Topographie	- L'ensemble de la zone d'étude excentrée les Quartiers des Communes de Kasuku et Mikelenge. - Les aires rapprochées et éloignées de la zone dédiée au projet correspondent à une zone des plateaux, avec des altitudes fluctuant dans une fourchette de valeurs allant de 250 m à 500 m.	- Le périmètre rapproché au site du projet est constitué par une zone de pente non considérable,	**Faible**		- Topographie locale tabulaire compatible avec le projet (besoins localement des terrassements)
Climatologie	- Le climat de la zone est equatorial - La température varie entre 23°C et 32°C. - La vitesse moyenne annuelle du vent est de 1,4 m/s - L'ensoleillement présent tout au long de l'année ; - L'hygrométrie varie fortement au long de l'année, avec un minimum de moins de 40% en fin de saison sèche, un maximum de plus de 80% au coeur de la saison pluvieuse ;		**Faible**		- Les caractéristiques climatologiques de l'aire d'étude sont compatibles avec le projet - Insolation favorable pour un tel projet. - L'agressivité des pluies est un facteur d'érosion, toutefois, ce phénomène a été pris en compte dans les études de base nécessaires à la conception et au dimensionnement du projet
Eaux de surface	- L'hydrographie est caractérisée par le majestueux Fleuve Congo qui est alimentée par les eaux des affluents de la rive droite du Fleuve Congo : Mikonde, Misubu, Muchado, Mangobo, Kamabala, et Kamikunga ; et des affluents de la rive gauche du Fleuve Congo : Mikelenge, Mukoloshi, Makopo, Lwandoko, Canon, Rukukuye, Daniel, et Ngwangwata. Mais, l'on note l'absence d'un cours d'eau dans le périmètre voisin du site Lwama.		**Moyen**		- Régime hydrologique assez régulier. - Réseau hydrographique drainant les périmètres rapproché et éloigné ne représentant pas de sensibilité importante vis-à-vis du projet.
Air	- Le périmètre éloigné/proche pourrait être exposé à une pollution routière liée au trafic, aux niveaux de quartiers proches du site du projet.	- Le périmètre rapproché au site Lwama, relativement proche des habitations. - La qualité de l'air peut être considérée localement bonne	**Faible**		- Qualité de l'air compatible avec le projet
Risques naturels et	- Risque sismique intermédiaire (zone 2)	- Faible risque inundation pourrait caractériser la zone immédiate du	**Très fort**		- Jusqu'ici, il est admis que seuls les risques aux inondations étendus à la

sécuritaires	- Risque des activités tectoniques - Risque sécuritaire	projet. Cependant, mais il n'en est pas moins pour la zone indirecte. - Risque sismique intermédiaire (zone 2) ; - Risque d'intrusion de rebelles et/ou de groupes armés, milices			concession d'exploitation couverte par NURU et à la sécurité peuvent engendrer un risque pour le projet, mais avec uniquement des conséquences matérielles sur le projet lui-même.

4.2.5.1.2. *Enjeux et contraintes relatifs au Milieu biologique de la ZID du projet*

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques principales du milieu biologique, et leur compatibilité avec le présent projet de NURU SARL, à Kindu.

Tableau 58. Synthese générale de l'état initial – Milieu naturel- à Kindu

Thème	Caractéristiques aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Comptabilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire Rapprochée	
Espaces protégés	- Dans la zone d'influence directe et indirecte de l'étude du projet sont localisés 03 parcs nationaux : Kahuzi-Biega, Maiko et Lomami; - Dans l'environnement lointain, l'on note également la présence d'aires protégées, dans cette province, élucidées supra.		**Très fort**		- Plusieurs sensibilités dues à la présence des aires protégéées dans la zone d'influence indirecte vis-à- vis du projet ont été enregistrées. Cependant, la zone dédiée au projet étant localisée en pleine zone périurbaine, il n'a point été identifié des espèces à statut particulier de protection.
Habitat naturel et flore Faune	- Sur la zone d'insertion d'influence indirecte du projet est relativement marquée par la présence de quelques espèces de la faune et de la flore, présentant tous les statuts de conservation selon l'UICN.; - Les espèces présentes ont un niveau très considéré de patrimonialité, et le milieu est globalement bien représenté dans l'ensemble de la région.		**Très fort**		- Plusieurs espèces présentes dont le statut de conservation établi par UICN, est à considérer, à plus de 700 km, dans la zone d'influence indirecte. - Il n'a pas été identifié dans la zone d'influence directe les espèces ayant un statut

				préoccupant de protection.
Paysage et patrimoine	- la zone d'insertion immédiate et rapprochée du projet contraste la présence et l'absence d'obstacles physique (espace dégagé), la planéité de sa surface (pente très légère).	Modérée		- Contexte paysager adapté au projet. La topographie du site offre des vues lointaines vers celui-ci, avec et sans obstacles. La concession dédiée au projet se trouve en pleine zones habitées et les routes principales et secondaires y sont aussi établies.

4.2.5.1.3. *Enjeux et contraintes relatifs au Milieu humain de la ZID du projet*

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques principales de l'environnement socio-économique, et leur compatibilité avec le projet à Kindu.

Tableau 59. Synthèse générale de l'état initial – environnement socio-économique- Site de Kindu

Thème	Caractéristiques aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Comptabilité avec le projet
			Aire éloignée	**Aire éloignée**	
Population	- Inexistence des dépotoirs sur le site (site de décharge des déchets confondus), site de Lwama ; - Existence des dépotoirs dans la zone d'exploitation couverte par NURU pour le réseau de distribution ; - Eventualité des Conflits intercommunautaires - Eventualité des Problèmes de délimitation de la concession et des habitations locales		**Modérée**		- Le projet est situé au sein d'une zone à densité considérable de population, par extension. - La population locale ne sera pas dérangée par le projet, mais des consultations et négociations sont prévues pour dégagement de l'emprise. L'itinéraire de circulation sera défini afin de minimiser les nuisances.
Violences basées sur le genre Situation Sécuritaire	- La sensibilité de la zone d'influence du projet se trouve hautement élévé en matière de sécurité.		**Forte**		- Très préoccupante dans la zone du projet. En effet, l'implémentation de ce projet

					constitue un des facteurs majeurs, de resorption de l'insecurité notamment, les violences faites aux femmes.
Situation foncière	-	La superficie totale effective du site (Lwama) est de 4,9 hectares d'après les mesures cadastrales. La zone couvrant le réseau de distribution s'étant plus de 4 hectares.	**Modérée**		- La Concession est acquise par consentement entre NURU et l'Etat congolais, de l'exploitation, conformément la reglementaition en vigueur en la matière.
Activité économique	-	Inexistence des carrières d'exploitation des sables, graviers et fours de fabrication - Présence des actifs agricoles dans la zone d'insertion du projet	**Modérée**	**Modérée**	- Le projet ne vient pas en concurrence avec les autres activités économiques dans la concession. - La centrale PV hybride ainsi que le réseau de distribution MT/BT s'ajouteront aux activités économiques locales et pourront servir de booster, créer des emplois, notamment en phase travaux
Patrimoine culturel et touristique	-	Quelques sites d'intérêt historique ou culturel ont été recensés. - Autant pour ceux de valeur patrimoniale, ont été signalés dans la zone d'insertion du projet. - Présence des termitières ; - Le tourisme est particulièrement développé au niveau de la zone du projet	**Modérée**		- La zone d'insertion du projet est d'intérêt capital.
Accès et voies de communication	-	La zone du projet est accessible depuis la RN. La piste est en relativement bon état hormis quelques passages pentus	**Faible**	**Modérée**	- Accès par une piste qui devra être aménagée par endroit pour permettre la réalisation du projet, notamment le passage des camions : pentes adaptées, rayons des virages, stabilisation, nivellement,

			élargissement,…
Bruit et vibrations	- La zone n'est pas soumise à des nuisances sonores ou vibratoires particulières.	**Faible**	- L'ambiance sonore dans la zone est calme. - Le projet sera émetteur de bruit uniquement en phase travaux. Les habitations bien qu'étant proches, les précautions seront prises.

4.2.5.2. Présentation du réseau de distribution MT/BT de NURU à Kindu

Tableau 60. Caractéristiques principales du réseau de distribution MT/BT de NURU du site de production Lwama à sa concession énergétique d'exploitationà Kindu

Sites investgués	Apperçu du site	Implications	Provisions liées aux enjeux
Site de Production **Coordonnées : 2°56'10.51"S, 25°53'38.52"E.** - Le site est situé dans la Commune de Kasuku, Quartier Lwama au sein du bloc modernité à quelques encablures du stade omnisport Joseph KABILA de Kindu, il est plus ou moins facilement accessible, à grande partie plat. - Le paysage est du type périurbain avec des bâtis à proximité. - La végétation est essentiellement herbacée composée en majorité des espèces de *Panicum maximum*, *Pueraria Javanica* et à peu près 40 pieds de *Elaeis guinensis* (palmier à huile). - Il est à noter aussi la présence de quelques champs au sein dudit site : présence des champs de Manioc et des habitations humaines aux alentours - Le site n'est ni à proximité d'une zone protégée ou désignée, ne constitue pas un habitat des peuples autochtones et n'abrite en son sein aucune espèce animale ou végétale endémique. - Le sol est argilo-sablonneux.	 *Photo 13. Apperçu du site de production du projet NURU à Kindu*	- Nécessité d'engager de négociations directes après consultations des occupants et/ou propriétaires des champs de Manioc	- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ; - Bonnes pratiques d'ingénierie ; - Exploitation de 58 % de 8,46 hectares (soit 84590 m^2) de superficie disponible, soit 4,90 hectares (ou 45 900 m^2)

Transformateur 1

Coordonnées :2°56'17.8908"S,25°54'26.6688"E

- Commune Mikelenge
- Le site se situe dans le bloc Brazza sur l'avenue de l'indépendance au sein de la parcelle numéro 69.
- Le paysage est du type périurbain avec des bâtis à proximité,
- la végétation est presqu'inexistante à part la présence de quelques touffes d'herbes (*Cynodon dactylon*) et de cinq pieds du Cassia du Siam (Senna siamea)
- Le relief est relativement plat et le sol est argileux.
- Il est à noter que la coordonnée est tombée en pleine parcelle résidentielle.

Photos 14. Apperçu du site Tx-1

-

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées.

Transformateur 3

Coordonnées : 2°56'42.4104"S,25°54'26.6688"E

- Commune Mikelenge
- Le site est accessible, il se situe dans le bloc Brazza, le long de l'avenue Manga (ancien marché Brazza) ;
- le paysage est du type périurbain avec des bâtis à proximité, devant lesquels se dressent quelques étables de petits marchands ;
- la végétation est presqu'inexistante à part la présence de touffes éparses d'herbes (*Cynodondactylon*).
- Légèrement en pente, le sol est caillouteux.
- Il faut noter que la coordonnée est tombée en pleine route (entre les parcelles N°41 et 43 de l'avenue Manga).

Photos 15. Apperçu du site Tx-3

-

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 13

Coordonnées : 2°57'41.4504"S,25°55'1.1388"E

- Commune Mikelenge
- Le site est accessible, il se situe au niveau de l'endroit appelé la Poste dans le quartier Cité à quelques mètres de l'assemblée provinciale du Maniema.
- La végétation est inexistante, le paysage est du type urbain avec des bâtis à proximité, on note également une petite activité économique se développant le long de la route,
- le relief est plat, le sol est couvert de l'asphalte d'autant plus que la coordonnée est tombée en pleine route, cependant le sol des alentours est du type argilo-sableux.

Photos 16. Apperçu du site Tx-13

-

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 15

Coordonnées : 2°57'21.0024"S,25°54'30.582"E

- Commune Mikelenge
- Le site est accessible, il se situe dans le bloc Tokolote, plus précisément sur l'avenue Dibele en face de la parcelle numéro 65.
- La végétation est inexistante, le paysage est du type périurbain avec des bâtis à proximité,
- le relief est plus au moins plat, le sol est argileux,
- il faut cependant souligner que la coordonnée tombée en pleine route.

Photos 17. Apperçu du site Tx-15

-

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 17

Coordonnée : 2°57'2.1276"S,25°54'9.7092"E

- **Commune Mikelenge**
- Le site est accessible, il se situe dans le Bloc Tokolote, plus précisément sur l'avenue Maniema 3 en face de l'église Mission évangélique et en diagonale de la paroisse 30e CPCO/Tokolote.
- La végétation est inexistante, le paysage est du type périurbain avec des bâtis à proximité, le relief est plat, le sol est argileux,
- il est cependant nécessaire de souligner que la coordonnée se situe en pleine parcelle résidentielle.

Photos 18. Apperçu du site Tx-17

- Déplacements et ajustements de l'emplacement du Tx17 sont envisagés.

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 2

Coordonnée :2°56'17.8908"S,25°54'3096"E

- **Commune Kasuku**
- Le site est accessible, il se situe dans le Bloc Musijengue, plus précisément sur l'avenue de l'indépendance à côté de la parcelle numéro 4.
- La végétation est inexistante à part quelques arbres bornant les parcelles environnantes ; le paysage est du type périurbain avec des bâtis à proximité,
- le relief est fortement en pente, le sol est argileux ;
- il faut cependant souligner que la coordonnée se situe en pleine route.

Photos 19. Apperçu du site Tx-2

- Déplacements et ajustements de l'emplacement du Tx2 sont envisagés.

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 4

Coordonnée : 2°57'14.996"S, 25°55'19.1712"E

- **Commune Kasuku**
- Le site est accessible, il se situe en pleine clôture de l'Institut de l'Enano, presqu'en face de l'église catholique cathédrale/Kindu.
- La végétation est essentiellement constituée d'un tapis d'herbes à base du *Paspalum notatum et 2 pieds* du Cassia du siam *(Senna siamea)* àproximité de la clôture, le paysage est du type urbain,
- Le relief est plat, le sol d'approximé est argilo-sablonneux ;
- il faut aussi souligner que la coordonnée se situe en pleine clôture de l'institut de l'Enano.

Photos 20. Apperçu du site Tx-4

- Déplacements et ajustements de l'emplacement du Tx2 sont envisagés.

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 5

Coordonnée : 2°56'41.3376"S, 25°55'33.942"E

- **Commune Kasuku**
- Le site est accessible, il se situe au croisement des avenues LUBAMBA et de l'Evêché en face latérale de l'ONG COFALDEMA.
- La végétation est essentiellement constituée d'un tapis d'herbes à base du *Paspalum notatum et du Panicum maximum (fauchées d'ailleurs quand nous prélevions les données)*, le paysage est du type urbain avec des bâtis çà et là ;
- le relief est plat, le sol étant revêtu du ciment car la coordonnée s'est située en plein passage pour piéton ; cependant le sol autour du point de la coordonnée est du type sablo-argileux.

Photos 21. Apperçu du site Tx-4

- Déplacements et ajustements de l'emplacement du Tx5 sont envisagés.

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 6

Coordonnée : 2°55'38.2476"S,25°54'45.1296"E

- **Commune Kasuku**
- Le site est accessible, il se situe au terminus de l'avenue 3z à l'aéroport national de Kindu, presque devant le bâtiment abritant l'Etat-major des forces aériennesde Forces Armées de la République Démocratique du Congo.
- La végétation est essentiellement constituée d'un tapis d'herbes à base du *Paspalumnotatum et du Panicum maximum)*, le paysage est du type urbain avec des bâtis çà et là ;
- le relief est plat, le sol étant revêtu du ciment car la coordonnée s'est située en plein passage pour piéton et à proximité des installations de la SNEL ; cependant le sol autour du point de la coordonnée est du type sablo-argileux.

Photos 22. Apperçu du site Tx-6

- Déplacements et ajustements de l'emplacement du Tx6 sont envisagés.

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 7

Coordonnée : 2°55'53.2992"S,25°54'52.1424"E

- **Commune Kasuku**
- Le site est accessible, il se situe sur l'avenue 3z à une parcelle de l'hôtel Jessica.
- La végétation est essentiellement constituée d'un tapis d'herbes à base du *Paspalumnotatum et du Cynodon dactylon)*, le paysage est du type urbain avec des bâtis çà et là ;
- le relief est plat, le sol est sablo-argileux ;
- il faut cependant noter que la coordonnée s'est située tout juste dans les limites d'une parcelle résidentielle et derrière une petite unité de vente des crédits mobiles.

Photos 23. Apperçu du site Tx-7

- Déplacements et ajustements de l'emplacement du Tx7 sont envisagés.

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 8

Coordonnée : 2°56'6.7632"S,25°55'40.7748"E

- **Commune Kasuku**
- Le site est accessible, il se situe en pleine clôture de l'hôpital provincial de référence de Kindu dans sa partie vers le quartier Basoko.
- La végétation est presqu'inexistante à part quelques touffes du *Cynodon dactylon)*, le paysage est du type urbain avec des bâtis çà et là ;
- le relief est plat, le sol est caillouteux ;
- il faut souligner que la coordonnée s'est située en pleine clôture de l'hôpital général de référence de Kindu.

Photos 24. Apperçu du site Tx-8

- Déplacements et ajustements de l'emplacement du Tx8 sont envisagés.

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 9

Coordonnée : 2°56'15.2268"S,25°55'6.6936"E

- **Commune Kasuku**
- Le site est accessible, il se situe presqu'en face du croisement des avenues de l'aéroport et Gunda.
- La végétation est inexistante,
- le paysage est du type urbain avec des bâtis çà et là et devant lesquels on peut mentionner la présence de quelques activités génératrices de revenus (vente des bananes, orange, arachide, crédit de télécommunication) ;
- le relief est plat, le sol étant revêtu du ciment car la coordonnée s'est située en plein caniveau ; cependant le sol aux alentours du point de la coordonnée est du type argilo-sablonneux.

Photos 25. Apperçu du site Tx-9

- Ajustements et Déviations sont envisagés

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 10

Coordonnées : 2°55'31.7568"S,25°55'41.9448"E

- **Commune Kasuku**
- Le site est accessible, il se situe sur l'avenue de la paix en diagonale de l'Institut Rive gauche, au coin supérieur gauche de l'entrée menant vers le Bloc RVA.
- La végétation est presqu'inexistante et n'est constituée que de quelques touffes herbes (*Cynodon dactylon, Sida acuta et le Panicum maximum*)
- le paysage est du type urbain avec des bâtis çà et là et devant lesquels on peut mentionner la présence de quelques activités génératrices de revenus (Atelier de menuiserie, revente du carburant, crédit de télécommunication),
- le relief est plat, le sol est du type argilo-sablonneux ;
- il faut en outre souligner que la coordonnée s'est située en pleine parcelle d'autrui.

Photos 26. Apperçu du site Tx-10

- Nécessité d'engager de consultations avec l'occupant et/ou contournement par option de déviation

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 11 :

Coordonnée :2°56'34.2708"S,25°54'59.4216"E

- **Commune Kasuku**
- Le site est accessible, il se situe sur l'avenue 3z parcelle numéro 44, en face de l'Institut Juhudi.
- La végétation est inexistante,
- le paysage est du type urbain avec des bâtis çà et là et devant lesquels on peut noter la présence de quelques activités génératrices de revenus (Atelier de couture, revente du carburant, crédit de télécommunication) ;
- le relief est plus ou moins plat, le sol autour du site est caillouteux ;
- il faut cependant souligner que la coordonnée se situe en pleine route (la passerelle).

Photos 27. Apperçu du site Tx-11

-

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 12

Coordonnée : 2°56'58.038"S,25°54'55.9008"E

- **Commune Kasuku**
- Le site est accessible, il se situe sur l'avenue Lomami devant la parcelle numéro 27.
- La végétation est inexistante au point indiqué. Mais présente dans un rayon de 5 m sporadiquement. ;
- le paysage est du type urbain avec des bâtis çà et là et devant lesquels on peut noter la présence d'un atelier de réparation des motos ;
- le relief est plat, le sol autour du site est sablo-argileux,
- il faut cependant souligner que la coordonnée se situe en pleine chaussée.

Photo 28. Apperçu du site Tx-11

- Nécessité d'engager de négociations directes après consultations avec l'autorité compétente

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 14

Coordonnée : 2°55'40.7496"S,25°55'15.15"E

- **Commune Kasuku**
- Le site est accessible, il se situe sur l'avenue Gunda, en face de l'église A.C.T dans le bloc RVA non loin de la place appelée Kilimandjaro.
- La végétation est inexistante,
- le paysage est du type urbain avec des bâtis çà et là et devant lesquels on peut mentionner la présence d'une boutique.
- Le relief est plat, le sol autour du site est argilo-sablonneux,
- il faut souligner que la coordonnée se situe en pleine route.

Photo 29. Apperçu du site Tx-14

-

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées

Transformateur 16

Coordonnée : 2°55'47.442"S,25°54'22.8996"E

- **Commune Kasuku**
- Le site est accessible, il se situe sur l'avenue Koloso, bloc Omata.
- La végétation est inexistante,
- le paysage est du type urbain avec des bâtis çà et là.
- Le relief est plat, le sol est argilo-sablonneux ;
- il faut souligner que la coordonnée se situe en pleine route.

Photo 30. Apperçu du site Tx-15

-

- Application des provisions consignées dans la réglementation en vigueur en la matière ;
- Bonnes pratiques d'ingénierie ;
- Déviations sont envisagées et ou requises.

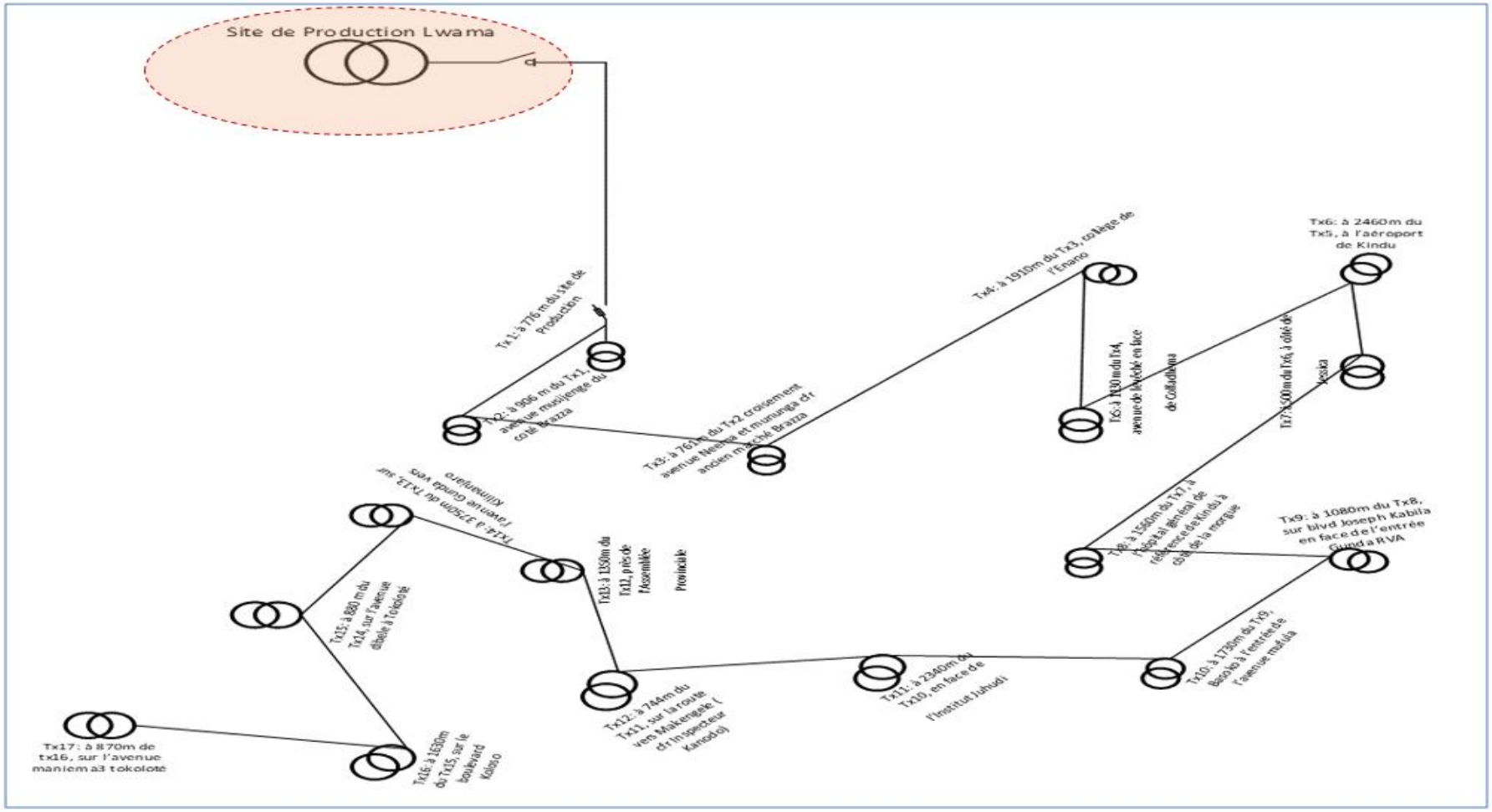


Figure 29. Esquisse d'implantation d'ouvrages (Tx) visés par le projet NURU SARL à Kindu (C/Mikelenge et Kasuku)

4.2.5.3. Risques Environnementaux dans la zone d'influence du projet

Deux types des risques dont : risques naturels et risques anthropisés.

4.2.5.3.1. Risques naturels

4.2.5.3.1.1. Les Aléas

Le tableau présente ci-dessous montre les aléas naturels recenses en province du Maniema. La principale menace provient des inondations et des tempêtes, qui ont, d'après les informations recueillies, affecte plus de 37.000 personnes dans la province depuis 2006. On trouve en relation avec ces évènements la menace d'épidémies comme le choléra, qui s'est accentuée suite aux inondations en 1999 et 2006.

Tableau 61. Aléas naturels de la province du Maniema

Aléas naturels recensés en province du Maniema					
Localisation	**Année d'aléa**	**Type**	**Nombre victimes affectées**	**Nombre victimes décédées**	**Dégâts structurels**
Le long de Lualaba	1962	Inondation	-	-	
Le long de Lualaba	1979	Inondation	-	-	
Le long de Lualaba	1989	Inondation	-	-	
Le long de Lualaba	1999	Inondation	-	plusieurs	Dégâts aux infrastructures
Maniema	2006	Inondation	20.000	0	Récoltes et maisons endommagées
Kindu	2007	Inondation	671	2	Dégâts majeurs aux infrastructures
Kindu	2008	Tempête	657	0	2 écoles gravement endommagées
Kindu, Kibombo	2008	Inondation	-	0	Coupure d'électricité le long de l'axe principal Kindu-Kalima, dégâts dans les villes
Kindu	2008	Tempête	6.825	plusieurs	1.365 familles sans abri 668 maisons totalement détruites, 1.181 endommagées, toutes les habitations le long des rivières Mikelenge, Kapundju & Kabondo
Kindu	2008	Inondation	9.245	2	Inondées sous 3 à 5 m d'eau

Il doit être noté que l'occurrence de ces événements d'innondations n'a pas été observée dans la zone d'influence directe du projet.

4.2.5.3.1.2. Occurrence d'actions

4.2.5.3.1.2.1. Action des rivières

Le Maniema, comme les provinces voisines du Kivu, présente les précipitations annuelles parmi les plus élevées en RDC15, recevant en moyenne 1.800 mm de precipitations16 par an. Il est important de comprendre que la réponse hydrologique de la région du Maniema est différente de celle des régions en amont. Le Maniema connait encore un couvert important de foret. Ces forêts, et surtout leur étage inférieur, assurent une bonne infiltration des eaux de précipitation dans le sol et une alimentation optimale de la nappe phréatique.

Les provinces du Kivu à l'Est, localisées sur l'épaule du rift Albertin, présentent une topographie plus accentuée et l'importante densité de population conduit à la déforestation, les zones boisées laissant place à des régions surcultivees ou urbanisées. Ainsi le ruissellement et la quantité d'eau directement apportée aux rivières gagnent

continuellement en importance. Aussi les savanes de la province du Katanga souffrent d'un déboisement intense de la forêt *miombo*. Les feux de brousse qui y sont pratiques détruisent surtout l'étage végétal tout près du sol. Ces circonstances favorisent également une augmentation du taux de ruissellement.

Le Maniema étant drainé par deux types de rivières. Il y a d'abord le Lualaba et ses affluents principaux de l'Est, notamment les rivières Lowa, Ulindi, Elila, Kunda, et Luama, qui prennent leur source sur l'épaule du rift et dans la savane au sud du Maniema. Ces rivières sont alimentées par des sources, mais aussi pour une bonne partie par le ruissellement sur les versants pendant les orages. Entre les axes principaux de drainage, on trouve un réseau dense et mince de vallées marécageuses, mais de faible débit présentant les caractéristiques des *dambos*, sans lit clairement défini, et satures en eau en fonction des saisons.

Le faible gradient topographique régional vers l'ouest explique que les situations marécageuses sont fréquentes. En fait, leur caractère marécageux, surtout pendant la saison des pluies, est occasionne par la montée de la nappe aquifère jusqu'à la surface. Il est connu que le régime fluviatile d'un *dambo* diffère de celui d'une rivière qui reçoit ses eaux d'une région mal protégée par la végétation. Ceci explique que le Lualaba et ses affluents majeurs de l'Est connaissent des crues proportionnellement beaucoup plus grandes comparées aux crues saisonnières des *dambos*. En conséquence, les inondations majeures au Maniema, comme celles reprises dans la base de données, se produisent surtout le long des cours d'eau principaux, notamment le Lualaba et ses confluents de l'Est. Ces inondations aléatoires trouvent donc leurs causes en dehors du Maniema, notamment dans le Sud et sur l'épaule du rift à l'Est et sont des effets aval.

Les débits de pics du Lualaba et de ses affluents majeurs de l'Est sont en déséquilibre avec leur lit qui se transforme en largeur et profondeur a l'occasion de chaque crue. Ces cours d'eau ont incise le paysage suite aux pics de crues élevés induits à partir des régions d'alimentation. Il est aussi connu qu'une zone urbanisée produit beaucoup plus de ruissellement. C'est le cas pour les *dambos* qui traversent les petits centres comme la partie de Kindu sur la rive gauche du Lualaba.

La situation de la ville de Kindu se présente comme suit : située à l'extrême sud-est de la cuvette centrale, Kindu est bâtie de part et d'autre du fleuve Lualaba, sur une altitude moyenne de 500 mètres. Mais en détail, la topographie signale les plateaux de Basoko, Tokolote et Lumbulumbu (Lukunda) qui ceinturent la zone basse du centre-ville et d'Alunguli dont l'altitude moyenne est autour de 400 mètres correspondant ainsi à la plaine alluviale du Lualaba. Sur les plateaux déchirés parfois par des cours d'eau, on observe un processus d'érosion caractérisé par des ravinements. Ces derniers créent par endroits des têtes d'érosion qui évoluent en grands ravins, surtout à la rive gauche du fleuve. Il s'agit notamment :

- *dans la commune de Kasuku, des versants du quartier Basoko qui donnent vers le Lualaba, des versants de la rivière Ngwangwata II (sur l'avenue des Pensionnes), du bout de l'avenue Kasese a la confluence de la rivière Kapondjo avec le torrent Kabondo, ainsi que du versant de la terrasse Faragani qui descend vers la rivière Kapondjo ;*
- *dans la commune de Mikelenge, du versant est de Lumbulumbu (Lukunda), de l'avenue Kibombo derrière le bureau de l'assemblée provinciale, du versant Lotopa de l'avenue Matapa derrière l'église catholique Saint-Gaston, du versant de la rivière Mikelenge en aval du pont sur la route, de la vallée de la rivière Kalunyanya entre les plateaux Bel Air et la mission protestante Lokole, du versant Obeta, du ravin sur l'avenue Kepoke, du bloc Brazza au voisinage de la concession Neema ;*
- *au niveau de l'hinterland, la route asphaltée de Kalima est coupée par un ravin à 16 kilomètres de Kindu, au niveau du village Kimanga. Les zones urbaines du Maniema sont particulièrement vulnérables aux inondations le long du Lualaba et ses grands affluents de l'est.*

Quatre inondations à grande échelle ont été enregistrées à Kindu lors des dix dernières années, et il est à prévoir que de tels phénomènes se présenteront de manière de plus en plus fréquente dans d'autres zones de développement urbain comme Lubutu et Kailo. En même temps, on observe la transformation que les *dambos* subissent quand elles atteignent les zones urbaines. Même si la topographie n'est pas très marquée, le guidage des cours d'eau en milieu urbain peut alors conduire à la formation de ravins importants. La propagation de ces ravins est une conséquence de l'urbanisation, qui augmente la proportion des pluies transportée en ruissellement. Ceci est particulièrement observable dans la ville relativement étendue de Kindu, ou les lits de rivières apparaissent déjà bien incises.

La dynamique des rivières, décrite ici, apporte les risques suivants :

- *pour le fleuve Lualaba : problèmes de navigabilité par le déplacement des chenaux navigables et les bancs de sable et un débit d'étiage qui se réduira à l'avenir ;*
- *pour la ville de Kindu : le risque d'inondation par le Lualaba a l'occasion de crues éclairs augmentera à l'avenir ;*
- *pour la ville de Kindu et les centres de Lubutu et Kailo : le risque de ravinement et de glissements de terrain associe augmente. Ce risque comporte la destruction de maisons et de bâtiments dans le voisinage des vallées secondaires, la destruction de ponts et d'une partie de l'infrastructure de tuyauterie, de câbles et de lignes de force ;*
- *dans l'intérieur de la province, des inondations saisonnières se produisent à plus petite échelle en saison des pluies dans les régions de dambos.*

Le niveau de la nappe phréatique s'élevé progressivement jusqu'à atteindre la surface. En effet, dans ces régions largement couvertes de foret, les pluies percolent dans le sol jusqu'au dépassement de la capacité d'infiltration et jusqu'à ce que le sol devienne alors pleinement sature. On peut espérer que cette situation ne va pas se dégrader jusqu'à des érosions en ravines et en masse si les coupes forestières sont menées de façon durable. Ceci suppose qu'une proportion de la forêt exploitée soit régénérée pour chaque coupe effectuée. Ce problème peut être gère et maitrise.

Des solutions de prévention ou de remédiation aux effets de l'augmentation de la dynamique du Lualaba et des rivières Lowa, Ulindi, Elila, Kunda, et Luama existent. On peut les regrouper en deux classes :

- *les mesures aux endroits où les risques se posent. Ce type de mesure nécessite des travaux de stabilisation du lit de rivière, la construction de digues, etc. Il s'agit ici de grands travaux d'ingénierie, couteux et dont le succès n'est pas garanti ;*
- *Les mesures dans les bassins en amont. Ces mesures consistent à remplacer la forêt par une utilisation du sol qui joue le même rôle hydrologique que la* forêt, c'est-à-dire une bonne absorption des eaux de précipitation, de façon que l'origine du ruissellement soit décimée. On retombe ici sur toutes les méthodes de conservation du sol et de gestion des eaux étudiées depuis très longtemps et qui se montrent toujours efficaces, même si, à l'heure actuelle, les orages sentent plus graves, à cause du changement global.

Il faut souligner le danger de transformation de *dambos* en ravines lors de leur passage au travers d'une agglomération. Cette dynamique engendre également la destruction de maisons et de ponts et la coupure de lignes.

4.2.5.3.1.2.2. Action du vent

Des tempêtes peuvent survenir au Maniema de février à mars et d'octobre à novembre. Ce sont des évènements de courte durée, constitues de vents violents accompagnes souvent, quoique pas toujours, de pluies. La nuit du premier octobre 2008, une telle tempête s'est abattue sur Kindu, laissant 1.365 familles sans abri et de nombreuses victimes gravement blessees[26]. La tourmente n'a duré qu'environ 20 minutes, mais a provoqué des dégâts matériels étendus, provoquant l'écroulement de nombreuses maisons et endommageant gravement trois écoles. En avril 2008, une tempête semblable, quoique moins violente, avait déjà sérieusement endommage deux écoles à Kindu.

Photo 31. Coupure de la route Kindu-Kalima à Kimanga (P.K 16). (Photo octobre 2009.)

Une semaine avant la tempête d'octobre 2008, des averses de pluie dispersées avaient provoqué des dégâts à Kindu et Kibombo.

4.2.5.3.2. ***Risques anthropisés***

De manière générale, les risques environnementaux sont de trois types :

4.2.5.3.2.1. Appauvrissement des sols :

Les avantages commerciaux liés à la présence du chemin de fer, d'un aéroport ou des routes/pistes prennent le pas sur les techniques agricoles traditionnelles et poussent les agriculteurs à cultiver le sol jusqu'à son complet épuisement. La forte croissance démographique a pesé sur les terres arables en réduisant les périodes de jachère dans le système de culture itinérante, diminuant ainsi la fertilité du sol et abaissant le rendement des cultures par hectare. Cette diminution des jachères réduit les pâturages disponibles et entraine un surpâturage, parfois un ravage des cultures par des bêtes en divagation. Notons aussi que la pauvreté du sol est aggravée par la pratique répétée des feux de brousse qui détruisent l'humus conduisant à la perte de la fertilité des sols.

4.2.5.3.2.2. Destruction définitive de la forêt :

L'extension des zones cultivées force le recul de la forêt. Les défrichements agricoles détruisent à tout jamais la forêt si la culture s'y développe pendant plusieurs années et si les feux de brousse passent régulièrement dans les jachères empêchant la régénération de la végétation forestière. Dans les zones sèches particulièrement, la maitrise du feu est difficile et des incendies incontrôlés peuvent anéantir en quelques jours les réserves ligneuses et herbacées sur des milliers d'hectares. C'est surtout la végétation ligneuse et les herbacées annuelles qui en souffrent avec comme conséquence un appauvrissement de la flore par la destruction des graines.

4.2.5.3.2.3. Exploitation forestière :

La plupart des exploitations forestières se sont tout naturellement installées à proximité du chemin de fer et des routes, ce qui est particulièrement préjudiciable à la conservation des forêts. L'exploitation du bois par les scieurs de long est très importante. Cette activité réalisée de manière artisanale a tendance à s'intensifier sur presque toute l'étendue du pays pour plusieurs raisons dont quelques principales sont les suivantes :

- *les entreprises forestières, qui jadis exploitaient le bois dans la zone forestière, ont arrêté leurs activités à cause de la mauvaise conjoncture (difficultés pour l'entreprise de disposer des crédits et devises nécessaires pour l'achat des pièces de rechange et pour le renouvellement des équipements ; la non-électrification de la province et des usines de transformation) ;*
- *l'absence des sociétés forestières dans les zones de savane ou dans celles dont le potentiel forestier est négligeable amène la population à la recherche de moyens de survie à exploiter les quelques essences de valeur que l'on peut y trouver. Dans la province du Maniema, les risques environnementaux sont notamment dus à l'agriculture permanente ou non au sein de la forêt dense humide, le long des axes routiers.*

V. ANALYSE DES VARIANTES DU PROJET

5.1. Introduction

Deux principales variantes ont été mises en balance dans le processus de conception, d'étude et d'implémentation du projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension 30 kV, dans la Ville de Kindu, Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ce projet est consécutif à celui d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique dans les mêmes Ville et Province et aussi, par le même promoteur, dont le système de production devra comprendre des système de production comprend des modules photovoltaïques d'une capacité installée DC de 3.72 MW, les onduleurs ou convertisseurs solaires d'une capacité AC de 2.97 MW, un système de stockage de 2.1 MW/12 MWh et un système de back-up avec des générateurs diesel totalisant 1.4 MW de capacité. Il s'agit de la variante « sans »et « avec » projet. Une analyse basée sur les considérations techniques, socio-économiques et environnementales, a été effectuée pour supporter le choix sur le projet.

Ces deux variantes ont été en effet développées dans le cadre de cette étude et, sont articulées dans les lignes suivantes :

5.2. Variantes du Projet NURU SARL

5.2.1. Présentation des Variantes du Projet

En raison de la complexité existant sur les technologies applicables aux énergies renouvelables, la présente analyse, dans le cadre de la mise en œuvre de ce projet, a postulé sur les considérations coulées dans le tableau suivant :

Tableau 62. Présentation des variantes du Projet

N°	Variantes	Options	Alternatives	Observations
01	Variante Sans Projet	Option : Nulle	Alternative : Nulle	Non envisageable
02	Variante Avec Projet	Option 1 : Energie solaire	Alternative 1 : Modules Cristallins : (non retenue)	- Basée sur les types usuels des sources des Energies Renouvelables, - Aussi, sur les technologies qui leur sont applicables, etc.
			Alternative 2 : Modules à Couches Minces (retenue)	
		Option 2 : Energie hydraulique	Non retenu	
		Option 3 : Energie éolienne	Non retenu	
		Option 4 : Energie biomasse	Non retenu	
		Option 5 : Energie fossile	Non retenu	

5.2.2. Variante Sans Projet

De ces deux variantes, l'hypothèse de la non-exécution du projet n'a pas été retenu à cause des effets collatéraux, qualifiés de non avantageux pour les Quartiers des Communes de MIKELENGE et KASUKU dans la ville de Kindu, en particulier et, la Province du Maniema, en général. Ces effets se rangeraient dans l'ordre à annihiler les objectifs spécifiques du présent projet, dans le sens à favoriser ce qui suit :

- le faible taux de desserte en électricité propre et fiable aux ménages, entreprises, établissements privés et publics installés dans la zone d'influence du projet ;
- la faible expansion/ l'accroissement les activités économiques dans la ville de Kindu, en particulier et dans le Maniema, en général, pouvant attirer de nouvelles entreprises ;
- la recrudescence des risques sanitaires dus à l'usage de la biomasse et des lampes de kérosène, carburants d'origine fossile comme sources d'énergie;
- la précarité des services de santé de qualité sur base des équipements de santé qui auront l'électricité pour actionner des réfrigérateurs et pour faire fonctionner l'équipement médical ;
- la moindre opportunité aux établissements scolaires d'offrir une éducation de qualité et d'employer également la technologie dans l'enseignement ;
- la contribuer à la hause les émissions de CO_2 en se produisant par utilisation des sources d'énergie verte et renouvelable ;
- l'insécurité dans la zone d'influence du projet due à la faible couverture en électricité ;
- augmentation de la vulnérabilité des conditions de la population riveraine.

5.2.3. Variante avec projet

A contrario, la réalisation du projet établit que les avantages compétitifs sont nombres et méritent une attention tout à fait particulière.

5.2.3.1. Technologies de Production d'Electricité

5.2.3.1.1. Les Options : Types de Sources d'énergie renouvelable

Les sources d'énergie renouvelable offrent de multiples avantages tels que l'absence de carburant (à l'exception de la biomasse), peu de maintenance nécessaire et de coûts d'opération ainsi que de faibles impacts environnementaux. Cependant, pour certaines raisons principalement économiques, il se peut que le générateur à énergie fossile soit encore favorisé. Leur développement grandissant permet d'atteindre des coûts de plus en plus compétitifs, et on s'attend à ce que leurs coûts continuent à diminuer drastiquement dans les années à venir. Ces énergies "vertes" permettent en outre de faire appel à des sources d'énergie disponibles localement, telles que le soleil, l'eau ou encore le vent.

Les différentes sources d'énergie renouvelable étudiées jusqu'ici, et la chaîne des processus impliqués dans la production d'énergie décentralisée sont représentées à la figure ci-dessous. Certains autres types de production d'énergie, tels que l'énergie géothermique ou encore l'énergie marémotrice, ne sont pas considérés ici pour cause de non applicabilité à petite échelle, non maturité de la technologie, ou de grande spécificité de site.

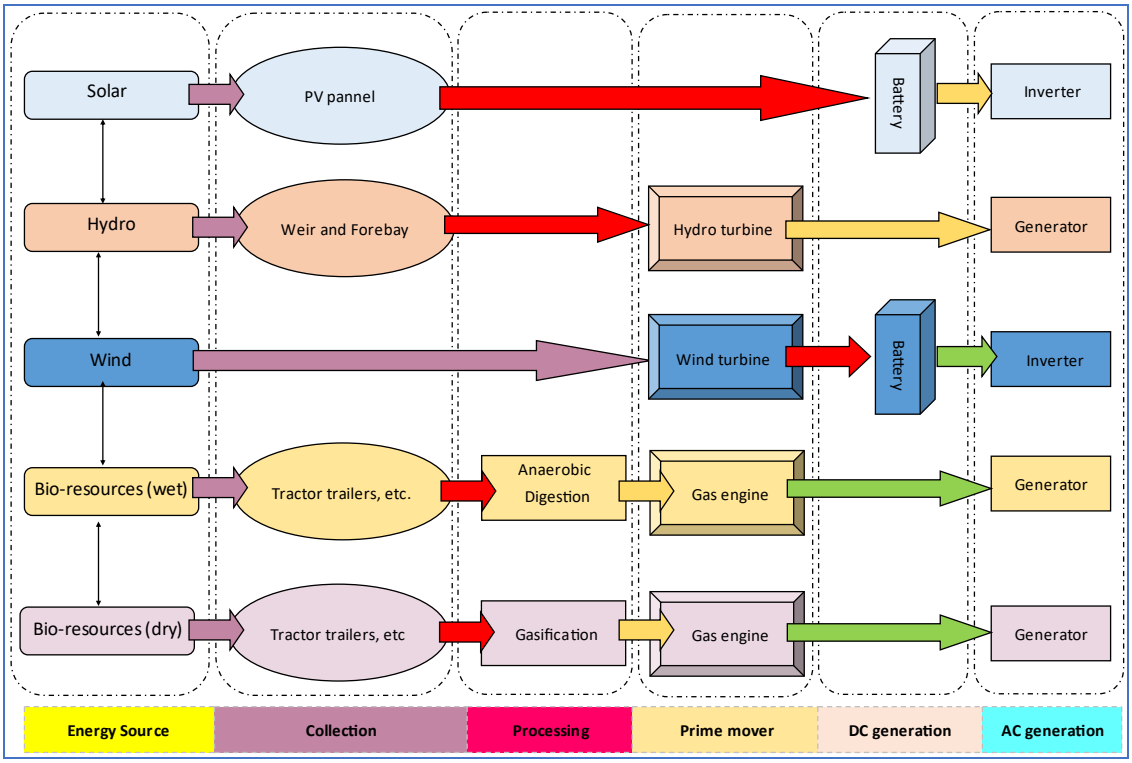


Figure 30. Chaîne des opérations dans la production d'énergie décentralisée

Comme souligné ci haut, les différentes sources d'énergie renouvelable constituent dans le cadre cette étude des **OPTIONS**.

5.2.3.1.1.1. Option 1 : Energie solaire

Ces dernières années, le monde entier a pu assister à la fulgurante émergence de la production d'électricité solaire, à partir de panneaux photovoltaïques. Utilisée aussi bien dans le cadre industriel que par des particuliers, elle devient en effet chaque jour plus compétitive encore, ses coûts diminuant drastiquement. Grâce à leur facilité d'utilisation et le peu de maintenance exigé, les panneaux solaires permettent une production d'électricité fiable et prévisible, à condition de bénéficier d'un ensoleillement suffisant.

5.2.3.1.1.2. Option 2 : Energie hydraulique

L'hydroélectricité est la source d'électricité d'origine renouvelable la plus utilisée dans le monde. Source d'énergie mature et fiable, elle permet de produire de l'électricité à partir de l'énergie potentielle de l'eau. Outre les grands barrages, avec tous les problèmes qu'ils comportent (politiques, déplacement de la population...), on s'intéressera plutôt ici aux solutions de production décentralisées.

Le principal problème au niveau de son utilisation dans un contexte de développement rural réside dans la connaissance du gisement disponible. En effet, de nombreux cours d'eau existants ne sont pas répertoriés ou parfois répertoriés avec des chiffres peu fiables, ce qui rend l'identification et le repérage de gisements problématiques. De plus, sa mise en place nécessite des travaux de génie civil, exigeant des coûts et du temps supplémentaire. Un réseau électrique doit être installé pour acheminer l'électricité produite jusqu'aux utilisateurs. Le coût des lignes électriques étant proportionnel à la distance, cette solution devient peu intéressante si aucun

cours d'eau ne se trouve à proximité. Le potentiel électrique d'un cours est calculé à partir de la formule suivante :

$$P = QHeg$$

Avec P, la puissance électrique [W], Q, le débit utilisable [m^3/s], H, la hauteur de chute [m], e, le facteur d'efficacité et g = 9.81 m/s^2 la constante gravitationnelle. Il est donc proportionnel au débit et à la hauteur de chute du cours d'eau.

5.2.3.1.1.3. Option 3 : Energie éolienne

Le petit éolien est une solution envisageable pour l'électrification de sites isolés, que ce soit dans les pays développés ou dans le cadre de projets d'électrification dans les pays en voie de développement. Les éoliennes produisent de l'électricité à partir de l'énergie du vent, exploitant l'énergie cinétique de ce dernier. La puissance maximale générée par une éolienne est liée à la vitesse du vent et à son diamètre par la formule :

$$P = 16/27x \, ½ \, \rho A U^3$$

Avec 16/27 la limite de Betz, la limite physique du rendement d'une hélice, ρ la masse volumique de l'air [kg/m^3], $A = \pi r^2$ la surface balayée par les pales de l'éolienne [m^2] et U, la vitesse du vent [m/s]. Une éolienne sera donc avantageuse dans des endroits présentant de grandes vitesses de vents.

5.2.3.1.1.4. Option 4 : Energie venant de la biomasse

La biomasse, ensemble des matières organiques d'origine végétale ou animale, peut être utilisée sous différentes formes, solide, liquide ou gazeuse et pour diverses finalités, telles que le chauffage ou l'électricité, mais aussi comme biocarburant pour le transport. En Afrique, elle est actuellement principalement utilisée sous sa forme traditionnelle pour le chauffage ou la cuisson, entraînant des conséquences parfois désastreuses pour la santé et l'environnement. L'énergie produite à partir de la biomasse est considérée comme renouvelable et durable. En effet, les émissions de CO_2 émises lors de sa combustion correspondent aux quantités de gaz carboné capté de l'atmosphère par la photosynthèse. Elle n'est toutefois renouvelable que si sa consommation ne dépasse pas sa production, une mauvaise gestion pouvant mener à des problèmes de déforestation. Afin de produire de l'électricité, la biomasse est transformée en carburant permettant d'alimenter un moteur.

De nombreux processus existent avec différents types de conversion : biochimique, thermo-chimique et physico-chimique. Parmi ceux-ci, les procédés les plus largement utilisés pour la production d'électricité décentralisée sont le procédé de méthanisation (conversion biochimique) et le procédé de gazéification (conversion thermochimique), produisant tous deux un gaz permettant d'alimenter un moteur.

5.2.3.1.1.5. Option 5 : Energie fossile

Technologie bien connue pour l'électrification décentralisée, le groupe électrogène est encore actuellement la solution la plus utilisée en Afrique rurale. Appelé également générateur électrique, c'est un dispositif autonome qui permet de produire de l'électricité par l'intermédiaire d'un moteur thermique. Grandement favorisé de la part des utilisateurs ruraux en raison de ses faibles coûts d'investissement, le dispositif étant relativement bon marché, son coût de revient au kilowatt-heure est cependant relativement élevé par rapport aux autres technologies. En effet, la phase d'exploitation est la plus coûteuse car le carburant nécessaire à la combustion est cher, en particulier pour des régions difficiles d'accès. Il en résulte également une difficulté d'approvisionnement pour ces régions isolées. De plus, son faible rendement, inférieur à 30 %, entraîne de grandes consommations de carburant.

5.2.3.1.2. Critères de comparaison des Options

En effet, le processus décisionnel d'électrification est un problème multifactoriel, pour lequel le choix économique de technologies exige également la considération des conséquences socio-économiques et environnementales. Une étude sur les causes de succès et d'échec des projets d'électrification basée sur une grande revue de la littérature et de projets existants a permis de mettre en avant une série de critères visant à l'évaluation de tels projets :

- *cout par rapport à la concurrence technologique*
- *participation des béneficiaires*
- *démonstrateurs et adoption de la technologie*
- *technologie adaptée*
- *transferts de technologie et maintenance*
- *décentralisation*
- *identification des besoins*
- *impact environnemental*
- *marché*
- *financement et subsidiation*

Cette analyse porte principalement sur l'évaluation et la comparaison des différentes options technologiques existantes et le choix approprié dans le cadre de l'électrification d'une installation, et non sur le déroulement de tout un projet. Par conséquent, seuls les critères directement liés au choix de la technologie et non à la mise en œuvre totale du projet seront étudiés, à savoir : technologie adaptée, coût par rapport à la concurrence technologique et impact environnemental. Ces derniers sont repris et détaillés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 63. Critères retenus pour l'évaluation des différentes options technologiques

Principe	Critères	Brève description
Coût par rapport à la concurrence technologique	- Coût unitaire actualisé ;	- Coût prenant en compte les coûts d'investissement, de combustible ou de maintenance sur toute la durée de vie du système ;
	- Capital de départ ;	- Un capital de départ important peut constituer un frein à la diffusion de la technologie, particulièrement dans les régions où l'accès au crédit est malaisé.
	- Externalités	- Les externalités sont les coûts liés aux impacts environnementaux et sociaux non inclus dans le prix du kWh acheté.
Technologie adaptée	- Fiabilité	- La technologie doit présenter une faible probabilité de panne, y compris dans des conditions de fonctionnement difficiles.
	- Maturité technologique	- La maturité technologique est un garant de la fiabilité du système. Notons que certains systèmes nécessitent plusieurs dizaines d'année d'existence avant d'atteindre un niveau de fiabilité acceptable.
	- Simplicité	- La simplicité d'un système permet de favoriser son adoption. Un système trop complexe et incompris court le risque d'être rejeté.
	- Appropriabilité	- La technologie doit être accessible à ses utilisateurs, qui doivent pouvoir se "l'approprier", notamment en étant

	- Adaptabilité	habilités à y apporter des modifications. - La technologie doit pouvoir évoluer en fonction des besoins locaux, parfois inattendus.
Impact environnemental	- Cycle de vie	- La quantité de polluants émise doit-être considérée sur l'entièreté du cycle de vie du système et pas uniquement lors de sa période "productive"
	- Polluants atmosphériques	- Ceux-ci incluent les gaz à effet de serre, les gaz destructeurs de la couche d'ozone ou les émissions toxiques.
	- Pollutions diverses	- Celles-ci incluent les impacts visuels, la perte de biodiversité, les déchets, la toxicité des matières utilisée, etc.

5.2.3.1.3. *Analyse comparative des Options*

5.2.3.1.3.1. Performance économique

Au niveau économique, alors que certaines technologies nécessitent des coûts d'opération conséquents comme la biomasse ou le générateur électrique en raison du carburant, d'autres à l'inverse nécessitent un capital d'investissement important, comme le photovoltaïque. Afin de comparer les solutions sur une base commune, le coût de revient moyen au kilowatt-heure d'électricité produit, appelé *Levelized Cost of Electricity* (LCOE) et est évalué pour les différentes technologies et, illustré à la figure ci-dessous.

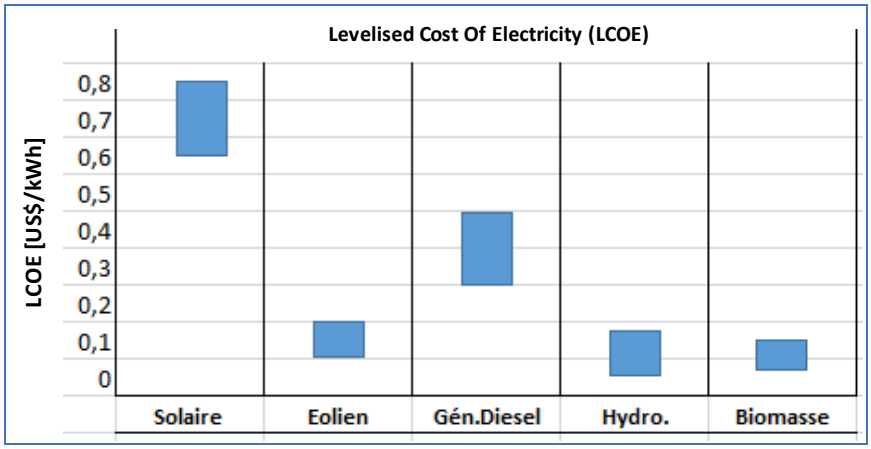


Figure 31. Coût moyen au kilowatt-heure des différentes technologies en Afrique subsaharienne

Les coûts affichés sont des valeurs moyennes sur le matériel rencontré en Afrique subsaharienne et pour des solutions hors réseau. Il s'agit toutefois d'une valeur moyenne et d'une estimation, les coûts pouvant varier très fort selon la région et la taille de l'installation. En effet, pour la plupart des technologies, des grandes économies d'échelle sont possibles, ce qui explique les coûts élevés d'installation de petite taille.

5.2.3.1.3.2. Impact environnemental

D'un point de vue environnemental, comme expliqué dans le tableau ci-bas, il est important de démarquer les polluants atmosphériques, tels que gaz à effet de serre ou les oxydes d'azote, de l'impact environnemental local, tel que l'impact visuel, les déchets éventuels produits, la perturbation de l'écosystème, ...Les polluants atmosphériques sont nombreux dans notre environnement et ont un effet négatif sur la qualité de l'air, susceptible de provoquer un effet nuisible sur notre santé. En particulier, les émissions d'oxyde d'azote, NO et NO_2, sont responsables de la formation d'ozone troposphérique et du smog photochimique, de la destruction de l'ozone stratosphérique ainsi que des pluies acides. Le dioxyde d'azote (NO_2) est également hautement toxique, entraînant des irritations du système respiratoire. Le dioxyde de soufre (SO_2) est également responsable de la formation de pluies acides et du smog acide. C'est un gaz irritant, entraînant des problèmes de toux, bronchite et asthme. Il peut être mortel au-delà d'un certain seuil. Le dioxyde de carbone (CO_2), grandement connu pour son lien avec le réchauffement climatique, n'est pas à proprement parler un polluant atmosphérique.

En effet, contrairement aux NOx et SO_2 décrits ci-dessus, il n'est pas directement toxique pour la santé, mais est un puissant gaz à effet de serre (GES) provoquant un dérèglement climatique. Bien qu'étant le plus connu, il n'est pas le seul gaz à effet de serre. Il existe plusieurs sortes de gaz à effet de serre, citons notamment le méthane et le protoxyde d'azote. Afin de calculer le potentiel de réchauffement climatique global des différents produits, celui-ci est mesuré en "équivalent CO_2", unité créée afin de pouvoir cumuler les émissions des différents GES. Les émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre sont évaluées sur l'entièreté du cycle de vie des technologies de production d'électricité, afin de prendre en compte non seulement les émissions dues à la phase d'utilisation des installations, mais également les émissions lors de chaque phase de la vie du produit, de l'extraction des matières premières à sa gestion de fin de vie.

Celles-ci sont illustrées à la figure reprise ci-dessous. Les émissions liées au générateur à diesel sont nettement plus élevées que les autres. Ces dernières sont principalement dues à sa phase d'utilisation. La production d'électricité à partir d'un groupe électrogène se réalisant par la combustion de combustible fossile, de grandes quantités d'oxyde de soufre, d'oxydes d'azote et de dioxyde de carbone sont émises. Au sein des énergies renouvelables, on remarque que les panneaux photovoltaïques émettent globalement davantage de gaz néfastes que les autres systèmes. C'est une technologie complexe, qui nécessite une grande quantité d'énergie pour sa production et qui entraîne donc une grande quantité d'émissions de polluants. Ces systèmes étant peu recyclables, la gestion de fin de vie est également responsable d'une partie des émissions. Un pic au sein des émissions de NOx est observé pour la production d'électricité à partir de biomasse. Ceci s'explique par la combustion de composés organiques, émettant des composés azotés.

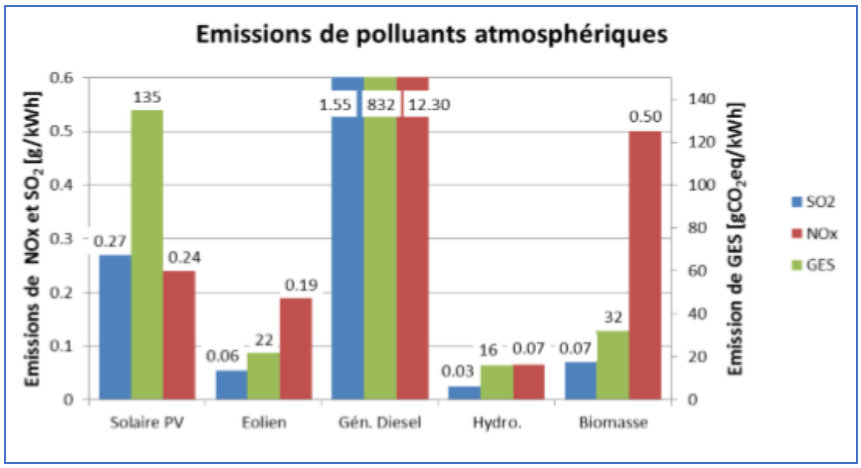


Figure 32. Coût moyen au kilowatt-heure des différentes technologies en Afrique subsaharienne

Les impacts environnementaux locaux ont été détaillés dans les sous-sections précédentes pour chaque technologie de production d'électricité. Ces systèmes ont été classés selon ce critère environnemental de la manière suivante, par ordre croissant d'impact sur l'environnement : *1. Solaire photovoltaïque* - peu ou pas d'impact au niveau local. *2. Biomasse* - impact positif car permet de valoriser les déchets organiques. Une mauvaise gestion pourrait toutefois entraîner des problèmes de déforestation. *3. Petit éolien* - impact visuel. *4. Microcentrales hydroélectriques* - impact sur le paysage et la gestion en eau. *5. Générateur à diesel* - émissions de polluants sur place, lors de l'utilisation.

5.2.3.1.4. Comparatif des Options

Sur base des critères établis précédemment, une comparaison peut être réalisée entre les différentes technologies de production d'électricité, de manière à évaluer la technologie la plus appropriée. Une grille d'évaluation est établie afin d'examiner et de comparer la performance de ces différentes technologies. La grille d'évaluation a été construite selon l'étude des différentes technologies existantes exprimées ci-dessous, établie à partir d'une revue de la littérature et de retours d'expériences. Les solutions sont classées de 1 à 5, avec 1 représentant la meilleure valeur, soit la technologie remplissant au mieux le critère.

La grille est illustrée au tableau suivant. Une pondération des différents critères peut être utilisée, mais sera ici laissée au jugement de l'utilisateur. En effet, chaque critère ici a sa part d'importance et la prééminence.

Tableau 64. Comparatif des différentes options technologiques sur base des critères établis

Technologie	Coût	Technologie adaptée	Impact environnemental	Remarques et Conclusion
PV	5	1	3	**Option Retenue** : - coût d'exploitation est fonction du type et de la taille de l'installation ainsi que du milieu. Important. - sa technologie se trouve être facilement adaptable ; - ses impacts sur l'environnemental sont gérables ; - suscite beaucoup d'intérêts d'investisseurs
Hydroélectricité	1	2	2	**Option Plausible, mais Non Retenue** :

				- coût d'exploitation raisonnable ; - Nécessité de ressources suffisantes à proximité ; - Impacts sur l'environnement, gérables ; - suscite moyennement l'intérêt des investisseurs
Eolienne	3	3	1	**Option Plausible, mais Non Retenue** : - coût d'exploitation raisonnable ; - Très intermittent et imprévisible, difficulté d'obtenir des mesures fiables ; - Impacts sur l'environnement, gérables ; - suscite moyennement l'intérêt des investisseurs
Biomasse	2	5	4	**Option Plausible, mais Non Retenue** : - coût d'exploitation raisonnable ; - sa technologie se trouve être difficilement adaptable ; - Impacts sur l'environnement, considérables ; - suscite moins d'intérêt pour les investisseurs
Fossile	4	4	5	**Option non Plausible et Non Retenue** : - actuellement, moins attrayante sur le plan socio-économique, technologique et environnemental

Il ressort de ce tableau ci haut repris que l'option technologique retenue el PV Solaire, soit l'énergie solaire (Option **1**). Ce qui par voie de conséquence permet d'abonder les matières suivantes relatives aux types de technologies solaires ainsi que des caractéristiques types d'un panneau :

5.2.3.2. *Analyse des alternatives basées sur l'Option 1 :*

5.2.3.2.1. *Comparatif de types des technologies solaires*

Les types de technologies solaires existantes sont les suivantes : le solaire photovoltaïque, le solaire à concentration et le photovoltaïque à concentration. Cependant, parmi les différents types de cellules photovoltaïques existantes, il est possible de distinguer deux grandes familles :

- *Technologie à base de silicium cristallin,*
- *Technologie dite de « couches minces ».*

En plus de ces différentes technologies de cellules, deux types d'installation existent : les installations fixes et les installations utilisant un système de trackers ou « suiveurs solaires » (permettant de suivre la course du soleil).

Le tableau suivant reprend les principaux avantages et inconvénients des différents types de cellules PV. Il est à noter que les chiffres mentionnés dans ce tableau ne sont donnés qu'à titre estimatif.

Tableau 65. Comparatif des différents types de cellules photovoltaïques

	Cellules Cristallines		Couches Minces		
	Cellules monocristallines	Cellules polycristallines	Silicium amorphe	CIS/CIGS	Tellure de Cadminium
AVANTAGES	- bon rendement, de 14 à 16% ; - bon ratio Wc/m² (d'environ 150 Wc/m²) ce qui permet un gain de place si nécessaire (surface de 1,75 ha environ nécessaire pour 1MWc de puissance) ; - durée de vie importante (+/- 30 ans) ; - nombre de fabricants élevé ; - stabilité de production	- bon rendement, de 11 à 13% ; - bon ratio Wc/m² (environ 120 Wc/m²) mais cependant un peu moins bon que pour le monocristallin (surface de 2 ha environ nécessaire pour 1MWc de puissance) ; - durée de vie importante (+/- 30 ans) ; - meilleur marché que le monocristallin ; - cellule carrée permettant un meilleur foisonnement dans un module ; - stabilité de production ; - adapté à la production à grande échelle	- fonctionne avec un éclairement faible ou diffus (même par temps couvert) ; - un peu moins chère que les autres technologies ; - intégration sur supports souples ou rigides ; - Moins sensible aux températures élevées	- permet d'obtenir les meilleurs rendements par rapport aux autres cellules photovoltaïques en couche mince (rendement de 13%, avec des perspectives de 20% en laboratoire) ; - permet de s'affranchir du silicium ; - les matériaux utilisés ne causent pas de problème de toxicité ; - la cellule peut être construite sur un substrat flexible ; - coût moindre que pour le silicium amorphe	- très bonne capacité d'absorption de lumière rendement plus élevé, comparativement aux modules traditionnels, notamment aux hautes températures ; - stockage efficace du cadmium au sein d'un composé stable pendant des dizaines d'années ; - durée d'amortissement rapide (coûts de production faibles) ; - faible empreinte de carbone parmi les technologies courantes sur base d'un cycle de vie.
INCONVENIENTS	- coût de production élevé ; - rendement faible sous un faible éclairement ; - Méthode de production laborieuse	- rendement faible sous un faible éclairement.	- rendement faible en plein soleil, de 5% à 7% ; - nécessité de couvrir des surfaces plus importantes que lors de l'utilisation de silicium cristallin (ratio Wc/m² faible, environ 60 Wc/m²) - (surface de 3,75 ha environ nécessaire pour 1MWc de puissance) ; - performances qui diminuent avec le temps, d'environ 7% ; - Durée de vie courte (+/- 10ans)	- ratio Wc/m² moyen (surface de 2,75 ha environ nécessaire pour 1MWc de puissance) ; - moins performant que le silicium traditionnel	- utilisation d'un composé toxique (cadmium). Bien qu'enfermé entre des plaques de verres, la fabrication et le recyclage peuvent s'avérer potentiellement polluants ; - surface nécessaire pour obtenir 1 MWc de puissance d'environ 2,75 ha

5.2.3.2.2. Comparatif de types des panneaux PV

Le type de panneau exact et notamment sa puissance n'ont pas encore été définis. Le tableau suivant présente les caractéristiques de 3 panneaux type (polycristallin, silicium amorphe, CIS, CdTe).

Tableau 66. Caractéristiques indicatives des modules photovoltaïques

	Polycristallin	Couche mince-silicium amorphe	Couche mince-CIS	Couche mince-CdTe
Puissance unitaire	265W	135W	150Wc	102,5Wc
Tension à puissance maximale	30,7 V	47,0 V	87,5 V	70,0 V
Intensité à puissance maximale	8,5 A	2,88A	1,93A	1,47A
Tension de circuit ouvert	37,8 V	61,3 V	112,0 V	88,0 V
Intensité de court-circuit	9,01A	3,41A	2,20 A	1,57A
Rendement des modules	15,8 %	9,6 %	13,8 %	12,5 %
Dimensions (L x l x h)	1665 x 991 x 38 mm	1402 x 1001 x 6,7 mm	1257 x 977 x 6,7mm	1200 x 600 x 6,8 mm
Poids	18 kg	24 kg	20 kg	12 kg
Types de cellules	Silicium polycristallin	Cellule tandem composée de silicium amorphe et de silicium microcristallin	Substrat de CIS (sans Cadmium)	Couche mince CdTe semi-conducteur, 216 cellules actives

5.2.3.2.3. Comparatif des types d'installation : panneaux fixes et trackers

Les panneaux fixes sont disposés sous forme de rangées, orientées plein sud. A l'inverse, les trackers permettent aux panneaux de s'orienter, en suivant le déplacement du soleil. Les trackers peuvent s'orienter soit selon un axe unique (horizontal), soit selon 2 axes (vertical et horizontal). L'utilisation de trackers peut permettre d'augmenter la production électrique de 30 % environ (20% sur un axe et 40% sur deux axes).

Le tableau suivant présente les avantages de chacune des 2 techniques.

Tableau 67. Comparatif des technologies avec et sans trackers

Le photovoltaïque sans tracker	Le photovoltaïque avec tracker
- Coûts plus faibles aussi bien en production qu'en exploitation (moins de maintenance) Le fonctionnement de ces panneaux ne nécessite pas d'énergie, contrairement aux trackers ou un moteur est nécessaire pour orienter les panneaux (avec une consommation faible)	- Rendement supérieur de 30 % environ (surtout pour les trackers 2 axes)
- Imperméabilisation du sol plus faible (panneaux en général fixés à l'aide de pieux, alors que les trackers demandent en général des embases béton)	- Surface continue de panneaux moins importante (facilite le ruissellement des eaux pluviales)
- Hauteur beaucoup plus faible des panneaux d'où un impact paysager plus réduit	- Hauteur plus importante, d'où une utilisation des sols sous les panneaux plus importante
- Technologie la plus couramment employée	- Technologie plutôt employée dans des régions très ensoleillées pour compenser les coûts de production
- Mise en place facile des panneaux et démantèlement aisé	- S'adapte plus facilement aux différences de relief

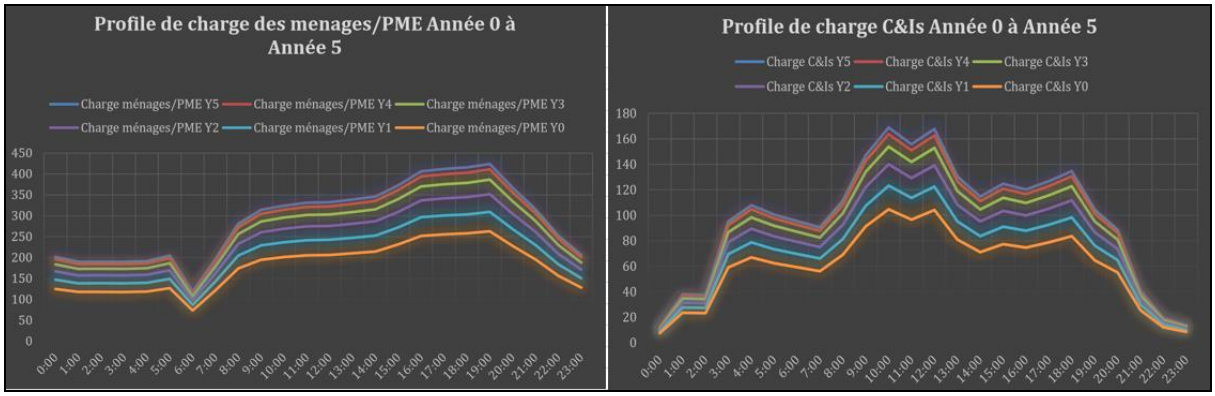
5.2.3.2.4. Quantification de la demande suivant le profil de charge

Dans le cadre de ce projet, l'hypothèse pour simuler la consommation considère une variabilité horaire de 2.5% et, une variabilité journalière de 5%.

- Les profils de charges suivants représentent la demande de ménages et SME sur 5 ans (15% de croissance soit 3% par an). Il sied de noter que la demande crête de 423.986 KW intervient entre 19:00 et 20:00 et la demande moyenne est de 288.534 kW l'année 5 (hors facteurs de variabilité). Alors que sur la même base d'hypothèses, pour les clients commerciaux et industriels, la demande crête d'environ 167.788 kW intervient entre 12:00 à 13:00 et la demande moyenne est de 98.804 kW l'année 5 (hors facteurs de variabilité).

- Le taux de croissance généré à partir des données collectées et les échanges avec les parties prenantes est de 15% pour les 5 prochaines années en raison de 5 en première année, 3% pour les 4 années suivantes.

- Ainsi les profils de charge global pour le dimensionnement pour la centrale solaire que NURU propose pour la ville de Kindu, sont donnés ci-dessous.



Figures 33. Profils de charge pour la ville de Kindu : Q/ Mikelenge et Kasuku

5.3. Sélection de l'alternative du projet et conclusion

Au regard de ce qui précède, la variante avec projet a été favorisée pour des raisons soutenues et reprises ci-haut. Consécutivement à l'analyse comparative de 5 options définies dans cette étude, seule **l'Option 1**, portant sur la mise en valeur de l'énergie solaire à travers la construction d'une centrale y afférente a été retenue. Sous cette optique, **l'Alternative 2** explorant l'emploi des Modules ou Cellules (Panneaux) à Couches Minces a été sélectionnée à cause de ses aspects très compétitifs. Aussi, il convient de souligner que le taux de croissance généré à partir des données collectées et les échanges avec les parties prenantes (stakeholders) est de 15% pour les 5 prochaines années en raison de 5 en première année, 3% pour les 4 années suivantes.

Par ailleurs, la dynamique qui se veut adaptative par rapport au présent projet de la Société NURU SARL, considère pour l'installation du réseau de distribution Moyenne tension 30kV et Basse tension 0,415 kV à Kindu, Province du Maniema, les facteurs suivants :

- *les clients d'ancrage seront raccordés avec un câble souterrain en aluminium ACSR de 120 mm².*
- *le réseau BT et le réseau MT seront protégés contre les surtensions et les surintensités.*
- *le réseau BT sera équipé à intervalles (après chaque 4-5 portées avec des tubes à décharge IP65 pour protéger contre les surtensions induites.)*
- *le réseau sera également protégé contre les coups de foudre directs par un fil de terre aérien.*
- *un point de mise à la terre est fourni à chaque emplacement du transformateur avec une résistance de crête inférieure à 5 ohms*
- *les fusibles d'expulsion (2) sont installés comme indiqué ci-dessous pour gérer la protection contre les surintensités et les surtensions, les transformateurs ont des cornes d'arc (éclateurs) pour les traversées haute tension et les dispositifs de protection contre les surtensions.*

VI. IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

6.1. Introduction

Cette partie de l'étude consiste à identifier, en décrivant et évaluant les interrelations qui existent entre le Projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension 30 kV, dans la Ville de Kindu, Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ce projet est consécutif à celui d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique dans les mêmes Ville et Province et aussi, par le même promoteur. L'évaluation des impacts est le résultat du croisement entre l'état initial réalisé, le projet technique et le retour d'expérience. L'évaluation globale du projet est finalement réalisée sur la base des impacts résiduels, c'est-à-dire les impacts qui persistent après l'application des mesures d'atténuation ou de bonification.

6.2. Approche méthodologique

Une descente sur terrain a été effectuée afin de dégager une approche méthodologique à adopter pour l'identification, l'analyse ainsi que l'évaluation desdits impacts, selon que renseigné au **sous-point 1.4 du Chapitre 1** de la présente étude.

Le caractère *« cumulativité »* des impacts n'a pas été mis à profit du fait de sa contribution moindre dans le cadre de l'exécution des travaux de ce projet. Et, une évaluation potentielle sur le projet a été également faite. Les articulations ci-après en donnent la teneur.

6.3. Identification des impacts

L'identification des impacts a consisté en un recensement systématique pour chacune des activités considérées, des impacts susceptibles d'être générés. Pour ce faire, une matrice d'interactions potentielles genre matrice de Léopold a été mise à contribution. L'identification des impacts a pris en compte les principales activités associées à l'implantation et à l'exploitation du projet. Les récepteurs de l'environnement pris en compte incluent l'air, le sol, l'eau, le paysage pour le milieu physique, la Faune et la Flore pour le milieu Biologique, la santé, l'emploi, la sécurité, pour le milieu socio-économique.

Ainsi, l'identification des impacts environnementaux et sociaux prévue dans le cadre de cette étude a été effectuée suivant le préalable ci-haut évoqué. L'activité et son milieu d'accueil (environnement immédiat) étant décrits précédemment ; la mise en corrélation d'une part des activités associées aux différentes activités avec d'autre part, les éléments de l'environnement, a permis d'identifier les interactions découlant des principales activités

6.4. Evaluation des impacts sur les activités du projet

L'évaluation des impacts sur les activités du projet est effectuée à deux niveaux à savoir :

- Identification, analyse et évaluation des impacts environnementaux et sociaux ;
- Identification, analyse et évaluation des risques environnementaux et sociaux.

En effet, il sied de souligner qu'autant les impacts sont identifiés, analysés et évalués autant il en est pour les risques. Certes, par ce qu'avec les activités du projet, les risques sont d'autant plus nombreux et évidents que

les seront les impacts. Sur ce, pour rester dans la conformité, le vocable impact est pris dans une étendue beaucoup plus large.

6.4.1. Démarche méthodologique

Les impacts générés par les activités du projet sur l'environnement sont pris en compte à travers deux grandes étapes. La première concerne l'identification et l'analyse des impacts environnementaux.

La deuxième traite de l'évaluation de l'importance des impacts environnementaux identifiés. L'identification et l'analyse des impacts environnementaux porteront sur les paramètres ci-dessous :

- Les phases de préparation, d'aménagement/ construction et d'exploitation des activités du projet ;
- les sources d'impact ;
- la nature de l'impact ;
- les composantes du milieu récepteur.

Les composantes du milieu récepteur analysées au cours de l'étude sont les composantes physique, biologique et humaine de l'environnement. Les sources d'impacts comprennent toutes les activités susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect sur une ou plusieurs composantes du milieu récepteur. La nature de l'impact représente l'effet de l'impact sur la composante du milieu.

6.4.2. Identification des composantes environnementales

L'identification des impacts consiste à mettre en interaction les facteurs biophysique et socio-économique de l'environnement. Les éléments concernés par la présente étude sont repris tels que :

- **Facteurs physiques :**
  - *Air*
  - *Sol*
  - *Eau*
  - *Paysage*
- **Facteurs biologiques :**
  - *Faune (tellurique et aquatique)*
  - *Flore (tellurique et aquatique)*
- **Facteurs socio-économiques :**
  - *Santé et Hygiène*
  - *Sécurité*
  - *Esthétique*
  - *Economie*
  - *Culture*

6.4.3. Identification des interrelations

La première étape consiste à identifier, d'une part, les sources d'impact, et, d'autre part, les éléments du milieu susceptibles d'être affectés. Cette identification permet de s'assurer qu'aucun élément n'aura été omis lors de l'analyse. Les sources d'impact correspondent aux différentes opérations qui auront cours lors des phases de préparation et de la réalisation des travaux ou encore lors de la période de présence et d'exploitation du projet.

Ces éléments proviennent donc de la description du projet.

Les éléments du milieu susceptibles de subir des répercussions sont extraits de la description du milieu. Il s'agira en fait de faire ressortir les éléments inventoriés qui pourraient être impactés d'une façon ou d'une autre par les différentes actions du projet. Une fois ces deux groupes d'éléments connus, la grille d'interrelations est établie. Elle présente d'un côté les sources d'impact et de l'autre, les éléments du milieu. À l'intérieur de cette grille sont identifiés les éléments du milieu qui pourraient être affectés par une source d'impact donnée.

6.4.4. Évaluation de l'importance des impacts potentiels

L'évaluation des répercussions sur l'environnement est réalisée à l'aide de la méthode intégrant à la fois, la nature, la durée, l'étendue et l'intensité de la perturbation d'un élément du milieu ainsi que la valeur de l'élément sensible affecté. L'évaluation globale des impacts s'exprime par l'importance de l'impact qui permet de porter un jugement global sur l'impact probable causé à la composante environnementale perturbée par le projet.

Un impact est évalué à partir des critères définis ci-dessous :

- ***Nature de l'impact*** : Un impact peut être positif ou négatif. Un impact positif engendre une amélioration de la composante du milieu touchée par le projet, tandis qu'un impact négatif contribue à sa détérioration.

- ***Sensibilité du milieu*** : La sensibilité d'un élément du milieu exprime l'opposition qu'il présente à l'implantation des composantes du projet. Le degré de sensibilité attribué à un élément est fonction de deux critères, soit le niveau de l'impact appréhendé auquel le projet s'expose soit la valeur de l'élément. La valeur accordée à un élément est fonction de sa valeur intrinsèque, de sa rareté, de son importance et de sa situation dans le milieu. Elle tient compte également de la législation.

- ***Intensité de l'impact*** : Elle correspond à tout effet négatif qui pourrait toucher l'intégrité, la qualité ou l'usage d'un élément. On distingue trois niveaux d'intensité : forte, moyenne et faible.

- ***Étendue de l'impact*** : Il correspond au rayonnement spatial de l'impact dans la zone d'étude. On distingue quatre niveaux d'étendue : nationale, régionale, locale et ponctuelle.

- ***Importance de l'impact*** : La matrice présentée adéquate reprise ci-bas permet de déterminer l'importance de l'impact. L'importance est un critère qui permet de porter un jugement partiel sur l'impact, c'est-à-dire avant que la durée ne soit prise en compte. On distingue quatre catégories d'importance : inadmissible, majeure, moyenne et mineure.

- ***Durée de l'impact*** : L'importance relative de l'impact est déterminée en intégrant la durée, soit la période pendant laquelle l'impact se fera sentir. On distingue trois durées : longue, moyenne et courte.

- ***Importance relative de l'impact*** : La matrice présentée au tableau ci-dessous permet de déterminer l'importance relative de l'impact. L'importance relative permet de porter un jugement global sur l'impact

en les comparants les uns avec les autres sur la base de leur durée. On distingue quatre niveaux d'importance relative : inadmissible, majeure, moyenne et mineure.

Après la caractérisation des interactions entre les activités du projet et les composantes environnementales affectées, les paramètres caractéristiques des impacts associés seront relevés à la lumière du tableau de classification de l'importance absolue de ceux-ci (grille de FECTEAU, 1997).

Tableau 68. Grille d'évaluation de l'importance absolue des impacts (Fecteau,1997)

Intensité	Etendue	Durée	Importance
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Faible	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Mineure
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure

6.4.5. Sensibilité environnementale des éléments de milieu

Les composantes de l'environnement, qui sont potentiellement susceptibles de subir des impacts, sont groupées selon le milieu concerné et classées selon leur sensibilité. L'analyse de cette sensibilité permet de définir le niveau de résistance que l'élément présente par rapport au projet. Cette sensibilité est le croisement de l'impact appréhendé et de la valeur de l'élément telle que présentée ci-dessous :

Tableau 69 Sensibilité environnementale des éléments du milieu

Milieu	Eléments	Impact appréhendé	Valeur	Sensibilité
Milieu physique	Sols	Moyen	Faible	Faible
	Air et climat	Faible	Faible	Faible
	Qualité des eaux	Moyen	Moyenne	Moyenne
	Paysage	Moyen	Faible	Faible
Milieu biologique	Flore	Faible	Faible	Faible
	Faune	Faible	Faible	Faible
	Espaces protégés	Faible	Faible	Faible
Milieu humain	Population, habitats et foncier	Faible	Moyenne	Faible
	Santé et hygiène	Faible	Faible	Faible
	Ambiance sonore	Moyen	Faible	Faible
	Agropastoralisme	Faible	Faible	Faible
	Activité socio-économique / Emploi	+++	+++	+++
	Infrastructures et équipements	Faible	Faible	Faible
	Tourisme	+++	+++	+++
	Archéologie et patrimoine	Faible	Faible	Faible

(+++ : Impact Positif)

6.4.6. Inventaire des sources d'impacts potentiels

Toutes les actions du projet ayant une incidence environnementale potentielle sont scindées en groupes selon le milieu concerné, et classées suivant la période d'altération. Ainsi, certaines actions du projet sont propres à la phase de pré-construction ou construction et d'autres seront observées au cours de la phase d'exploitation.

La méthodologie adoptée pour l'évaluation des impacts potentiels est basée sur la sensibilité environnementale des éléments du milieu. L'analyse de cette sensibilité permet de définir le niveau de résistance que l'élément présente par rapport au projet.

- Phase de pré-construction : phase pendant laquelle, on procédera à la reconnaissance de terrains et la réalisation des études (reconnaissances topographiques, géotechniques, etc.), ainsi que les travaux de préparation de l'emprise du tracé de la ligne et des chemins d'accès, mise en place des équipements, balisage, etc.) ;
- Phase de montage, raccordement et mise en service : phase correspondant aux travaux de chantier pour la réalisation du projet. Elle se termine par une étape de remise en état du site de chantier ;
- Phase d'exploitation et d'entretien : phase correspondant à l'opérationnalisation et à l'utilisation de l'infrastructure réalisée, ainsi qu'à l'entretien et la réparation si nécessaire des différentes composantes de génie civil et techniques de cette infrastructure.
- Phase de démantèlement : à la fin du cycle de vie du projet, le démantèlement sert à extraire et évacuer tout matériau qui présente un danger sur l'environnement quelconque, décontaminer les éléments du milieu touchés, déconstruire les équipements qui ont servi à son exploitation.

Ci-après l'inventaire des sources d'impacts que peuvent potentiellement générer, lors du déroulement du projet, des impacts sur les éléments du milieu :

Tableau 70. Inventaire des sources d'impacts potentiels pour les Phases de Préconstruction et de Construction

Sources d'impacts potentiels	Description de l'activité
Phase de pré-construction de la ligne électrique	
Prospections préliminaires	Correspondent aux travaux de reconnaissances topographiques et géotechniques effectuées sur le terrain pour l'identification des caractéristiques morphologiques, géologiques et mécaniques des sols dans l'emprise du projet. La présence sur le site des équipes de reconnaissance, munies notamment de matériel de reconnaissance qui peut être lourd (forages géotechniques) et les différents mouvements de transports et circulation nécessaires.
Repérage et Piquetage sur terrain	Elle permet l'identification définitive de l'emprise du projet et les aires annexes afin de matérialiser le tracé de la ligne en relevant tous les éléments topographiques necessaires au moyen des piquets et connaissant la portée moyenne entre poteaux, il determinera son emplacement
Ouverture des accès	Les travaux d'excavation et de compactage seront entamés dans certains coins pour faciliter la circulation des engins amenés à fréquenter le site et de permettre la livraison et l'accès aux différents postes électriques.
Préparation de la plateforme et installation du chantier	Cette étape induira la présence et l'utilisation d'engins de construction, des mouvements de terres, excavations et dépôts provisoires de matériaux de construction, l'apport de matériels et outillages spécialisés pour l'installation et l'entretien des engins de chantier.
Approvisionnement des matériaux et matériels	Cette étape correspond principalement à l'ensemble des aspects relatif au transport et à la circulation des différents outils mis en service pour l'installation du chantier.
Phase de construction ou Montage	
Excavation	Il consiste à realiser les creux en passant par les étapes ci-après: le terrassement, la démolition, l'évacuation à la décharge des matériaux incohérents, les fouilles en terrain de toute nature, le réglage de fond de fouille qui consiste à la pose du premier Lit de sable (0,10m), le compactage, remblayage; nettoyage de la zone de travail.
Assemblage des supports	Il consistera à reunir toutes les pieces autour du Poteau des matériels en lots de barres de meme dimensions, des boulons des dimensions et d'isolateurs et une verification de tous les boulons sera éffectuée afin de s'assurer qu'aucune pièce ne manqué et que tout a été bien serrés et mates.
Pose des poteaux	Les poteaux seront élévés et posés à l'avancement par le recours de la main d'oeuvre locale pour des endroits d'accès faciles, une possibilité de faire recours aux grues légers pour lever les parties sera envisage en cas des situations complexes.
Tirage et déroulage des conducteurs	Le déroulage de cable passe par les étapes ci-après: Preparation du materiel: chaines, touret, poulies, compresseurs d'air, cordages, palans, vérins, etc.; Déroulage, Manchonnage, Relevage et reglage des cables, Ancrage des conducteurs, Mise sur pinces, pose des bretelles, pose de contre poids.
Revision générale	Elle consiste généralement à un contrôle de tous les éléments de la ligne avant l'essai à savoir : l'état de serrage des boulons au niveau des poteaux ; suffisance de cornière et leur emplacement requis, le respect de l'ecartement minimum des mises sur pince et des cables; les valeurs de la mise à la terre ; la Pose des plaques de signalisation.
Essai de la ligne	Elle consiste à procéder à des différents tests sur la ligne qui serviront à certifier que la ligne construite respecte le cahier de charges et les normes.

Tableau 71. Inventaire des sources d'impacts potentiels pour les Phases de Remise en état, d'Exploitation et de Démantèlement

Sources d'impacts potentiels	Description de l'activité
Phase d'exploitation ou de Mise en service	
Interconnexion	Il consiste à interconnecter les usagers à la ligne pour l'utilisation de l'énergie électrique.
Entretien et reparation	Cette activité regroupe tous les travaux d'entretien de la ligne électriquet, il consistera à remplacer des matériels ou équipements dans le cadre de l'entretien préventif ou lors de bris.
Phase de démantèlement	
Excavation	Elle consiste en la réouverture des creux ou fouilles ou demolition des fondations et enlèvement des poteaux, conducteurs, isolateurs et structures métalliques.
Démantèlement	Cette action englobe le démantèlement de l'ensemble des équipements du projet à la fin de son cycle de vie.
Gestion des déchets solides et des matériaux	Cette activité consiste en la gestion des déchets solides et matériaux émanant des activités de démantèlement des ouvrages du réseau de distribution. La gestion de ces déchets regroupe leur collecte, leur traitement et leur devenir.
Remise en état	Elle correspond à la remise en état des aires affectées par les travaux.

6.4.7. Identification et évaluation des impacts potentiels du Projet sur l'environnement

La matrice d'interrelation ci-dessous illustrée, montre les différentes interrelations entre les éléments du milieu susceptibles d'être impactés par la réalisation du projet, et les éléments et phases du projet sources d'impact.

Tableau 72 Matrice d'interrelation du projet

Milieu		Source d'impacte																	
		Phase pré construction						Phase realisation						Phase exploitation			Phase démantèlement		
		Prospection préliminaire	Repérage et Piquetage sur terrain	Ouverture des accès	Installation du chantier	Approvisionnement des matériaux et matériels	excavation	Assemblage des supports	Pose des poteaux	Tirage et déroulage des conducteurs	Revision générale	Essai de la ligne	Interconnexion	Entretien et reparation	Excavation	Démantèlement	Gestion des déchets solides et des matériaux	Remise en état
Milieu physique	Sol	×	×	×	×	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×		×
	Air et climat			×	×	×	×				×	×	×			×		
	Qualité des eaux			×		×		×		×					×		×	
	Paysage		×		×		×	×	×		×			×			×	×
Milieu biologique	Flore		×		×		×		×	×		×				×		×
	Faune		×	×	×	×	×		×	×				×		×	×	
	Espace protégé/aire protégée		×	×	×	×	×	×	×	×								
Milieu humain	Population, habitats et foncier	×	×	×	×		×	×	×					×		×		
	Santé & hygiène			×		×	×	×	×	×	×	×			×	×	×	
	Ambiance sonore			×	×	×	×					×		×		×	×	
	Agropastoralisme				×	×	×						×			×		
	Activité socio-économique/emplois			×	×	×	×	×	×				×		×	×	×	

	infrastructure et équipement			×	×	×	×								× (+)			×	
	Tourisme													× (+)					
	Archéologie et patrimoine	×	×	×															

(× :impact négatif ; × :impact positif)

6.4.7.1. Impacts positifs du projet

Le projet présente d'importants avantages socio-économiques pour la région car il contribuera à la sécurisation de la fourniture d'électricité dans les Quartiers des Communes de MIKELENGE et KASUKU à Kindu. Il constitue un facteur incitatif de développement d'activités économiques nouvelles et de création de nouvelles PME. De plus, le projet requiert dans sa phase de mobilisation une main-d'œuvre temporaire qui aura un impact positif transitoire au niveau local et sera demandeur de biens et de services locaux. L'exploitation de la centrale aura une incidence positive du fait de la diversification de la capacité de production et de l'amélioration de la fiabilité du système.

En somme, la réalisation de la centrale solaire de NURU SARL va permettre :

- D'inciter les investisseurs et les développeurs à développer des activités économiques nouvelles et de créer de nouvelles PME ;
- Dynamiser l'économie de la région :
  - ✓ Les prestations d'ingénierie **:** l'étude et le contrôle des travaux sera confié à un prestataire de service (BET) ainsi que des laboratoires d'analyse et de contrôle spécialisés ;
  - ✓ L'attribution de marché de travaux ;
  - ✓ La création d'emplois **:** les différents travaux se dérouleront sur plusieurs mois et nécessiteront une masse de main d'œuvre qui pourra être recrutée localement ;
  - ✓ La main d'œuvre employée par les entreprises de travaux représente une clientèle potentielle pour les petits commerces des environs ;
  - ✓ Augmentation du chiffre d'affaire des fournisseurs de matériaux locaux, des entreprises de mécanique et stations de service des environs.
- Impact positif direct en raison des retombées fiscales de la commune ;
- Réduire les émissions de CO_2.

6.4.7.2. Impacts négatifs du projet

Les lignes suivantes en présentent la teneur.

6.5. Analyse, Caractérisation et Evaluation d'impacts

6.5.1. Impacts potentiels liés à la Pré-construction du Projet

La phase de la pré-construction du projet d'installation du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu, comprend les travaux des prospections topographiques et géotechniques, de l'ouverture des voies d'accès ainsi que la mise en place du chantier.

6.5.1.1. Impact potentiels sur le Milieu Physique

6.5.1.1.1. Impact potentiels sur le sol

L'accès au terrain nécessitera la construction de voies empierrées, en fonction des engins utilisés et des conditions locales du sol. Comme sur toutes les voies carrossables non goudronnées, le sol pourrait se tasser surtout par temps humide. Au stade de la conception préliminaire, le déplacement de volumes de terre significatif n'est pas envisagé. De faibles quantités de terres excavées pourront être réutilisées localement en entrant dans la composition des routes d'accès ou réparties aux alentours avec un impact mineur sur la topographie du site.

Le sol peut subir une pollution liée aux déversements accidentels des hydrocarbures en provenance des engins du chantier ainsi que la mauvaise gestion du dépôt des produits chimiques (réactifs, adjuvants pour béton, peintures, dissolvant, diluants, nettoyant, colles, vernis…).

L'impact est jugé faible vu la durée que prend cette phase et qui est négligeable par rapport à la durée de vie du projet et à la nature du sol.

Milieu	Physique		Elément	Sol	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase pré-construction	Faible
Impacts					
➢ **Tassement du sol (piste carrossable existante).** ➢ **Potentielle contamination par le reste des huiles de vidanges et hydrocarbures.**					

6.5.1.1.2. Impact potentiel sur l'eau

Pendant la phase de pré-construction le seul impact négatif sur l'eau est lié à la mauvaise manipulation et au mauvais dépôt des produits chimiques et des hydrocarbures ainsi qu'au déversement accidentel des hydrocarbures en provenance des engins du chantier.

L'impact est jugé faible vu qu'il est ponctuel et de très courte durée.

Milieu	Physique		Elément	Eau	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase pré-construction	Faible
Impacts					
➢ **Potentielle contamination des eaux par les huiles de vidanges et hydrocarbures.**					

6.5.1.1.3. Impact potentiel sur l'air

Lors de la phase de pré-construction, une dégradation de la qualité de l'air est envisageable en raison de l'augmentation de la concentration des poussières et des gaz d'échappement dans l'air liée aux taux de circulation des engins de chantier ainsi que les travaux de prospection préliminaire et de l'ouverture des voies d'accès.

L'impact est jugé faible du fait de la ponctualité et de la courte durée de l'effet.

Milieu	Physique		élément		Air
Sensibilité	Faible	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase pré-construction	Faible
Impacts					
➢ **Emission locale des poussières.** ➢ **Emission locale des polluants issus des échappements des engins de travaux.**					

6.5.1.2. *Impacts potentiels sur le Milieu Biologique*

Comme indiqué dans la description du milieu du projet, la zone d'installation du réseau MT/BT les Quartiers des Communes de MIKELENGE et KASUKU à Kindu, est située sous le climat de type équatoriale. Les travaux de la phase de pré-construction nécessiteront le défrichement pour la réalisation des voies d'accès.

L'impact est jugé moyenne vu la localisation de la concession ou zone d'exploitation allant du site de production Lwama jusqu'à l'extension requise et dédiée dans les Communes de Kasuku et Mikelenge. L'on part/traverse une zone où la dispersion de la végétation se trouve du type équatorial à une zone habitée où celle-ci est raréfiée.

Milieu	Biologique		Elément	Faune et Flore	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase pré-construction	Moyenne
Impacts					
➢ **Défrichement faible de quelques individus d'espaces.**					

6.5.1.3. *Impacts potentiels sur le Milieu Humain*

Étant donné que les deux sites du projet se trouvent proches de la population avoisinante, la phase de la pré-construction aura un impact négatif significatif sur la population. Le dérangement lié à l'augmentation de la circulation à la RN et au voisinage du rayon d'action du projet ainsi qu'une pollution sonore due aux travaux de terrassement et de la circulation de la machinerie lourde. Aussi, du fait de l'afflux d'une main d'œuvre assez considérable dans la zone du projet, les riques de contamination et/ou de propagation des IST, VIH/SIDA, COVID-19, EBOLA, CHOLERA, sont non négligeables. Toutefois, un programme adéquat sera mis en place pour constituer une réponse efficace en faveur du projet, de son personnel temporaire ou permenant, ainsi que de la population de la ville de Kindu, en général.

Par ailleurs, la phase de pré-construction permettra la création d'emplois pour la main d'œuvre locale dans les communes (Kasuku et Mikelenge, situées à la rive gauche de Kindu) ainsi que le développement du marché local surtout en matière d'approvisionnement des matériaux de construction.

Milieu	Humain		élément	Population, activité socio-économique, santé & hygiène	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase Pré-construction	Moyenne
Impacts					
➢ **Affectations de biens, des terres, actifs agricoles, d'habitations de la population riveraine (Ligne)** ➢ **Augmentation du trafic sur la route principale** ➢ **Elévation du niveau sonore.** ➢ **Risques de contamination et/ou de propagation des maladies virales et/ou bactériennes;** ➢ **Création de postes d'emploi temporaires.**					

6.5.1.3.1. Impacts potentiels sur les infrastructures et équipements

La phase de pré-construction et de construction ou réalisation du projet induira un trafic supplémentaire, mais pas très important vu que les constructions sont limitées aussi bien dans l'espace que dans le temps, et donc la perturbation serait faible.

Milieu	Humain		Elément	Infrastructure & équipement	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase pré-construction	Faible
Impacts					
➢ **Transport des engins et matériaux ;** ➢ **Altération de la piste carrossable existante.**					

6.5.1.3.2. Impact potentiel sur l'archéologie et patrimoine

Les visites de terrain et la recherche documentaire dans le cadre de la présente étude, n'ont montré signalé la présence des vestiges archéologiques et de patrimoine. Au sens-même que l'environnement immédiat du projet.

Ainsi, l'impact sur cette composante est moyen. Mais aussi, il est admis qu'aux niveaux des engagements et des prescriptions auxquels est soumis le promoteur NURU, si découvertes nouvelles seraient faites durant la phase de réalisation, le maître d'ouvrage devra arrêter les travaux et en informer les services compétents.

Milieu	Biologique		Elément	Faune et Flore	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase pré-construction	Moyenne
Impacts					
➢ **Défrichement ;** ➢ **Excavation et fouilles.**					

6.5.2. Impacts potentiels liés à la Construction du Projet

La phase de construction comprend la réalisation des travaux de construction jusqu'à l'achèvement des installations du du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu. La mise en place du chantier peut avoir lieu sur le terrain même du projet. Une utilisation supplémentaire de la surface pour le chantier de construction n'est en général pas nécessaire.

Les principaux impacts potentiels liés à la construction sont comme suit :

6.5.2.1. Impacts potentiels sur le Milieu Physique

6.5.2.1.1. Impacts potentiels sur le sol

Pendant la phase de construction, le sol pourra potentiellement être amené à subir des modifications variables en relation avec le type d'installation, la méthode de pose et la taille des modules. Ces modifications seront plus accentuées dès lors qu'on emploiera des installations avec trackers dans la mesure où la fondation serait importante.

Les impacts potentiels sur le sol sont les suivants :

- travaux de terrassement et imperméabilisation ;
- tassement du sol ;
- érosion du sol ;
- pollution chimique.

a) Terrassement

Le sol pourrait être compacté aussi bien par le mouvement des engins poids lourds, que par le fait que le projet prévoit des pièces préfabriquées volumineuses (fondations en béton, pose des poteaux, etc.).

En effet l'importance de l'impact de terrassement et de tassement du sol est jugé moyen vu la durée que prend cette phase et qui est moyen par rapport à la durée de vie du projet et à la nature du sol.

b) Déplacement des terres

Cet impact potentiel pourrait être observé surtout lors du creusement des trous pour la pose des poteaux et des surfaces de fondation. De quantités assez grande de terre suite à l'excavation pourraient être générées, et l'équilibre déblais remblais ne serait pas respecté. Ces volumes excédentaires serviront à compenser les différences de relief au niveau du site.

c) Imperméabilisation du sol

En effet l'impact d'imperméabilisation du sol est insignifiant pour une installation de ±30 diamètre pour l'ancrage des poteaux contre une surface de moins d'1 m² pour une installation fixe.

L'impact est jugé moyen, Bien que permanent.

d) Érosion du sol

En plus de l'installation elle-même, divers aménagements sont nécessaires pendant la phase de construction, ouverture des voies d'accès au chantier, création d'aire d'entreposage de matériaux ou de stationnement des engins. Ces aménagements pourraient causer une érosion supplémentaire du sol, une certaine compaction et l'incorporation de matériaux étrangers.

e) Pollution chimique

Les risques de pollution des sols seront limités aux déversements accidentels de produits utilisés pendant la phase chantier (carburant, lubrifiants) ou aux pertes des engins défectueux. Le compactage et la pollution du sol par des engins de chantier pourrait entraîner un changement durable de la structure du sol et des facteurs abiotiques du site (eau, air et substances nutritives, ainsi facilité d'enracinement).

L'impact est jugé de faible à moyen dépendamment de la durée des travaux et de la nature du sol.

Milieu	Physique		Elément	Sol	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase construction	Moyenne

Impacts
➢ Tassement et compaction du sol). ➢ Déplacement des terres. ➢ Imperméabilisation du sol. ➢ Potentielle contamination par le reste des huiles de vidanges et hydrocarbures.

6.5.2.1.2. Impacts potentiels sur l'eau

La description de l'état initial de l'environnement au niveau de la zone d'étude a permis de constater la présence de cours d'eau dans la zone d'étude. Ainsi, l'impact potentiel du projet sur l'eau en phase chantier pourrait non seulement être observé par une contamination accidentelle de la nappe ou des eaux de surface, par une mauvaise manipulation des matières dangereuses (peinture, produits chimiques…), de déversements accidentels des hydrocarbures, ou rejets des eaux usées directement dans la nature (eaux de lavage des engins, eaux usées, …).

Cet impact potentiel est jugé faible à moyen puisqu'il est ponctuel et de courte durée, mais peut être considéré moyen si les déversements sont importants

Milieu	Physique		Elément	Eau	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Etendue	Ponctuel
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase construction	Moyenne
Impacts					
➢ Contamination accidentelle de la nappe et des cours d'eau. ➢ Modification de l'écoulement superficielle.					

6.5.2.1.3. Impacts potentiels sur l'air

Les émissions dans l'atmosphère occasionnées lors de la phase chantier seront dues aux émissions de gaz d'échappement et aux poussières soulevées par les véhicules apportant le matériel sur sites pour l'installation du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu. Celles-ci seront similaires à tout chantier de travaux. On assistera donc à une augmentation des volumes de poussières, et des dégagements des gaz d'échappement dans l'air. Le projet se trouve dans une zone vaste avoisinant la population, ce qui aidera à la dispersion de cette pollution minime et momentanée.

L'impact potentiel du projet sur l'air en phase construction est donc jugé faible (non permanent, étendue locale faible).

Milieu	Physique		Elément	Air	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase construction	Faible
Impacts					
➢ Emission locale des poussières. ➢ Emission locale des polluants issus des échappements des engins de travaux.					

6.5.2.1.4. Impacts potentiels sur le paysage

L'installation du chantier et l'augmentation du mouvement de circulation affecteront le paysage de la zone d'exploitation du projet à Kindu aux niveaux de Communes Kasuku et Mikelenge, fréquentées. Ces effets ne sont pas permanents et de faible intensité.

Milieu	Physique		Elément		Paysage
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase construction	Faible
Impacts					
➢ **Présence des installations de chantier.** ➢ **Mise en place des remblais provisoires.**					

6.5.2.1.5. Impacts potentiels liés à la gestion des déchets solides

La nature des déchets générés par l'installation du du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu, dépend de la méthode de construction et du conditionnement des éléments livrés sur sites. En effet, la grande majorité des déchets produits proviennent de l'emballage des matériaux et des composants mis en œuvre. Les structures metalliques, les conducteurs et isolateurs sont fréquemment conditionnés dans des caisses en cartons, elles peuvent mêmes etre stockées sur de palettes en bois. La présence d'ouvriers sur les emprises augmenterait également des déchets de type ménager et les opérations de construction pourraient également occasionner des chutes (par exemple de câbles et de profils métalliques). Les déchets générés durant la phase de construction seront évacués par le constructeur vers les filières de traitement appropriées, de sorte que l'impact résiduel pour les sites soit minime voire inexistant.

6.5.2.2. *Impacts potentiels sur le Milieu Biologique*

6.5.2.2.1. Impacts potentiels sur la flore

Sous l'emprise du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu, proche du site de production Lwama, il est trouvé une végétation assez remarquable. Une variété d'espèces floristiques étant présentes, l'impact potentiel sur la végétation est jugé moyenne au sens préventif (étendue locale, impact temporaire). Cependant, les travaux du projet ne sont pas de nature à perturber de manière irreversible l'environnement de son insertion.

Milieu	Biologique		Elément		Flore
Sensibilité	Forte	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase construction	Moyenne
Impacts					
➢ **Défrichement faible de quelques individus d'espaces.**					

6.5.2.2.2. Impacts potentiels sur la faune

La faune de la zone d'étude est caractérisée par une présence forte d'epèces très variées d'animaux en relation avec la végétation à climat équatorial. Ces espèces peuvent, au moment des travaux, trouver une alternative d'habitats, étant donné que le projet est situé dans une vaste étendue présentant les mêmes caractéristiques. L'impact potentiel du projet sur la faune est moyen.

Milieu	Biologique		Elément	Faune	
Sensibilité	Forte	Intensité	Moyenne	Étendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase construction	Faible
Impacts					
➢ **Défrichement des habitats d'espèces fauniques dans l'emprise du projet.**					

6.5.2.3. *Impacts potentiels sur le Milieu Humain*

Comme a été précisé auparavant, l'emprise du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu, étant localisé dans les Communes de Kasuku et de Mikelenge, non loin de la RN, dans les artères principales et, l'impact négatif succeptible d'affecter cette sous composante est quasiment faible. Par contre, l'impact positif sera moyennement important, en raison de l'embauche de la main d'œuvre locale, et l'approvisionnement en matériaux de construction du projet de la société NURU SARL.

6.5.2.3.1. Impacts potentiels sur la population

Pendant la construction, une augmentation du trafic routier à la RN est à envisager pour livrer les poteaux, et les matériaux nécessaires à la construction du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu. Pendant quelques mois de construction, le trafic augmentera également en raison du déplacement des véhicules et des équipes techniques nécessaires pour la construction. Aussi, du fait de l'afflux d'une main d'œuvre assez considérable dans la zone du projet, les riques de contamination et/ou de propagation des IST, VIH/SIDA, COVID-19, EBOLA, CHOLERA, sont non négligeables. Toutefois, un programme adéquat sera mis en place pour constituer une réponse efficace en faveur du projet, de son personnel temporaire ou permenant, ainsi que de la population de la ville de Kindu, en général.

L'impact potentiel du projet sur la population lors de la phase chantier est jugé faible à moyen vu l'éloignement de ce chantier par rapport à la population et la durée limitée de l'impact.

Milieu	Humaine		Elément	Population	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase construction	Faible
Impacts					
➢ **Augmentation du trafic sur les routes principales;** ➢ **Emission locale des poussières ;** ➢ **Elévation du niveau sonore ;** ➢ **Risques de contamination et/ou propagation des maladies virales et/ou bactériennes transmissibles;** ➢ **Emission des polluants atmosphériques et de composantes volatiles ;** ➢ **Gestion des déchets sur les zones de travaux.**					

6.5.2.3.2. Impacts potentiels sur l'activité économique

La phase de construction va dynamiser le tissu économique de la région en raison de l'embauche de la main d'œuvre locale, et l'approvisionnement en matériaux de construction du projet.

Milieu	Humain		Elément	Activité socioéconomique	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase construction	Moyenne
Impacts					
➢ **Création de postes d'emploi temporaires ;** ➢ **Augmentation du chiffre d'affaire des fournisseurs matériaux locaux, des entreprises de mécanique de stations de service des environs.**					

6.5.3. Impacts potentiels liés à la Phase Exploitation du Projet

Les impacts potentiels du projet liés à la phase d'exploitation englobent tous les phénomènes qui se manifestent lors de l'exploitation et de la maintenance du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu. Ils sont liés à la nature de l'installation et son fonctionnement.

6.5.3.1. Impacts potentiels sur le Milieu Physique

6.5.3.1.1. Impacts potentiels sur le sol

A ce stade du projet (phase d'exploitation), le sol sera affecté par effet de tassement à la suite du maintien des couloirs dégagés des emprises et des passages reccurents et temporaires des véhicules dans le cadre du suivi et maintenance des lignes de transport d'énergie électrique. Aussi, par déverssement accidentels des huiles-moteurs, cette cible pourrait être affectée.

Cet impacte est jugé faible à moyen.

Milieu	Humaine		Elément	Climat	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Etendue	Régionale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Moyenne
Impacts					
➢ **Contribution à la hausse des émissions des gaz à effet de serre ;** ➢ **Pollution sonore**					

6.5.3.1.2. Pollution atmosphérique

Dans le cadre du projet d'installation du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu, par NURU SARL, les lignes électriques vont générer des champs électromagnétiques autour d'elles, lors du transport de l'énergie (Photo ci-dessous). L'effet de ces champs sur l'environnement, aussi bien sur la faune que sur l'être humain, n'est pas très clair. Bien que la plupart des études n'aient pas révélé d'effets négatifs, certaines études laissent entrevoir qu'elles pourraient générer des problèmes d'altération sur le comportement de certaines espèces (Balmori, 2015).

Photo 32. Lignes électriques vs champs électriques : effets

Par ailleurs,indirectement, elles contribuent à la pollution atmosphérique parce que le risque d'incendie de forêt augmente dans leur voisinage, bien souvent causé par des courts-circuits qui provoquent des étincelles, lesquelles enflamment la végétation environnante (*Guil et al., 2018*).

Ces impacts sont jugés moyens.

Milieu	Humaine		Elément	Climat	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Etendue	Régionale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Moyenne
Impacts					
➢ **Contribution à la hausse des émissions des gaz à effet de serre ;** ➢ **Pollution sonore**					

6.5.3.1.3. Impacts potentiels sur le paysage

Les structures portantes des lignes électriques au sol occasionnent un changement du cadre naturel en raison de leur taille, de leur uniformité, de leur conception et des matériaux utilisés. Même si l'alignement des poteaux peut paraître esthétique, il s'agit néanmoins, par son aspect technique, d'un objet étranger au paysage, et qui est donc susceptible de porter atteinte au cadre naturel. En effet, les formes géométriques des pylônes et les câbles qui les relient contrastent fortement dans les paysages naturels, où les formes asymétriques dominent. Dans les espaces dégagés, agricoles ou naturels, elles rompent avec l'horizontalité dominante des formes du paysage. Dans les zones à végétation plus dense (forêts, etc.), elles donnent lieu à la création de couloirs débarrassés de végétation et par conséquent des lignes de démarcation du paysage. Dans les deux cas, les pylônes et les câbles deviennent des points d'acuité visuelle pour l'observateur.

Ainsi, les installations sont généralement bien visibles. Lorsque les modules sont bien visibles depuis le point d'observation, l'installation présente une plus grande luminosité et une couleur qui diffère dans le cadre naturel, sous l'effet de la réflexion de la lumière. D'où, l'impact du projet sur le paysage.

Dans le cas des présentes installations du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu, à implanter depuis le site de production Lwama à travers le long de la RN et/ou ses artères principales en milieux péri-urbains, leur présence serait un élément intrus au paysage naturel, et aura un effet dominant.

Milieu	Physique		Elément	Paysage	
Sensibilité	Faible	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Moyenne
Impacts					

- **Modification du paysage par la présence résiduelle du réseau de distribution BT.**

6.5.3.2. *Impacts potentiels sur le Milieu Biologique*

6.5.3.2.1. *Impacts potentiels sur la flore*

Les sites d'implantation du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu, au sol sont modifiés à cause des installations des modules et des accessoires. Ces lignes électriques doivent traverser nécessairement des surfaces dégagées. Ainsi, s'il existe une végétation arboricole ou arbustive, elle est éliminée pour l'installation des lignes, ce qui réduit généralement la proportion de ce type de végétation et augmente la végétation herbacée. L'évaluation des impacts potentiels de ces changements de point de vue de la protection de l'environnement dépend des conditions spécifiques aux sites (état initial). En effet, les deux localités sont colonisées par une végétation de type équatorial qui s'adapte avec le climat.

Ainsi, la réalisation du projet n'affectera pas considérablement la flore, vu que la végétation peut se développer dans les zones libres, hors emprise.

L'impact potentiel est donc jugé moyen.

Milieu	Biologique		Elément		Flore
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Moyenne
Impacts					

- **Pas d'impact significatif.**

6.5.3.2.2. *Impacts potentiels sur la faune*

La présence permanente des installations du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu pourrait avoir certaines incidences sur la faune environnante de la zone d'étude, à travers des lignes éléctriques. Ce qui a conduit un approfondissement de la question à ce stade d'exploitation du présent projet. Par faune, on doit ici distinguer les observations sur les mammifères de celles faites sur les oiseaux.

6.5.3.2.2.1. *Les Mammifères*

Les études sur les mammifères semblent rares et anciennes. Par ailleurs, la référence d'une étude de 1975 (Goodwin) dans l'Idaho aux États-Unis sur les mouvements des rennes et des wapitis à proximité de lignes à 500 kV, a montré que les animaux étaient attirés par ces zones dégagées pour se nourrir mais qu'ils les évitaient de jour durant la saison de chasse.

Une étude de la même époque (1976, *Schreiber et al.*) dans le Tennessee a porté sur l'abondance des petits mammifères dans les couloirs dégagés par les lignes en forêt. Les résultats variaient en fonction qu'il s'agissait de forêts de feuillus ou de résineux. Mais ils confirmaient surtout le fait que l'impact dominant était celui de l'ouverture du milieu et de la modification du couvert et de l'alimentation. Ces couloirs favorisaient également la présence d'espèces absentes dans la forêt avoisinante.

Deux études expérimentales aux abords d'une ligne à **1 200 kV** (*Rogers et al. 1980 et Warren et al. 1981*) donnaient des résultats similaires. Il s'agit du projet dont la tension admise était de 40 fois supérieure au présent projet de NURU à Kindu.

6.5.3.2.2.2. Les Oiseaux (Avifaune)

➢ **Considérations :**

L'impact le plus connu des lignes électriques sur les oiseaux est la mortalité accidentelle qu'elles induisent par collision ou électrocution. Celle-ci se produit lors de l'atterrissage et du décollage d'un pylône, l'oiseau touchant en même temps le pylône et un conducteur.

Ce problème est sensible pour les grands oiseaux migrateurs (cigognes blanches et noires par exemple) ou les rapaces (vautours fauves, moine et percnoptère, aigles de Bonnelli, gypaètes barbus) tout particulièrement lorsqu'il s'agit d'espèces en danger avec très peu d'individus.

➢ **Interactions avec la faune :**

Comme pour tout élément existant dans le paysage, la faune interagit avec les lignes électriques. Même si plusieurs groupes zoologiques interagissent avec ces lignes, l'interaction la plus évidente se produit avec les oiseaux. Celle-ci peut être bénéfique, favorisant la présence de certaines espèces, ou bien nocive, non seulement pour les oiseaux, mais aussi pour les lignes électriques elles-mêmes (*APLIC, 2006 ; Prinsen et al., 2011a ; Bernardino et al., 2018 ; Ecleston & Harness, 2018*). L'incidence des lignes électriques sur les écosystèmes implique un coût en termes de perte de biodiversité, de pollution, de dégradation de l'environnement, etc. Le coût économique que tout cela représente est difficile à préciser, même si certaines évaluations l'estiment (uniquement pour l'Espagne) à plusieurs centaines de millions d'euros par an (*Soria & Guil, 2017 ; Guil et al., 2018*).

6.5.3.2.2.2.1. Effets positifs des lignes électriques sur les oiseaux

La présence de lignes électriques dans le paysage peut avoir des bienfaits directs pour les oiseaux, ceci pour plusieurs raisons (*voir révisions APLIC, 2006 ; Prinsen et al., 2011a*) :

1) *Substrats de nidification :*

Photo 33. Substrats de nidification

De nombreuses espèces utilisent les pylônes des lignes électriques comme des plates-formes ou des substrats pour construire leurs nids. Ces structures peuvent constituer une alternative dans les zones où les éléments naturels (grands arbres, rochers) sont rares, offrant également un support robuste et une bonne protection contre les prédateurs terrestres. De plus, il a été prouvé qu'au moins chez certaines espèces comme la cigogne blanche (Ciconia ciconia), le succès de reproduction des couples qui les utilisent ne diffère pas de ceux qui se reproduisent sur des substrats naturels (*Tryjanowski et al., 2009*). Ils parviennent à faciliter l'expansion de certaines espèces qui augmentent ainsi leurs densités locales ; la cigogne blanche est aussi un bon exemple de cela (*Garrido & Fernández-Cruz, 2003*). Cette utilisation a lieu aussi bien chez les grands oiseaux que ceux de taille moyenne et petite, ces derniers en tirant profit des recoins qu'offrent certains éléments.

2) *Perchoirs pour le repos ou la chasse :*

Les pylônes sont également une bonne option comme lieu de repos pour de nombreux oiseaux, que ce soit pendant le jour, la nuit ou par mauvais temps. Pour de nombreux rapaces, ce sont d'excellents sites pour

Photo 34. Perchoirs pour le repos ou la chasse

3) ***Habitat favorable :***

Dans les zones à couverture végétale abondante, l'élimination de la végétation sous les lignes électriques favorise la présence d'espèces qui préfèrent les espaces plus ouverts, élargissant leur répartition le long de ces itinéraires, qui leur servent de véritables corridors. Les corridors ainsi créés peuvent également favoriser la création de mesures visant l'amélioration des habitats (création de petits étangs, plantation d'arbres et d'arbustes fruitiers, installation de nichoirs pour oiseaux de taille moyenne et petite) qui profiteraient aux oiseaux et à d'autres groupes zoologiques.

6.5.3.2.2.2.2. Effets négatifs des lignes électriques sur les oiseaux

Les problèmes que les lignes électriques peuvent causer aux oiseaux sont connus pratiquement depuis le début de leur déploiement. À partir de la moitié du siècle dernier, des études spécifiques ont commencé à être développées, et même à profusion dans diverses parties du monde (*voir les révisons APLIC, 2006 ; Lehman, 2007 ; Prinsen et al., 2011a ; APLIC, 2012 ; Ferrer, 2012 ; Loss et al. 2014 ; Ecleston & Harness, 2018*).

Les problèmes que les lignes électriques peuvent causer aux oiseaux incluent la perte et dégradation de l'habitat, des nuisances, l'effet barrière et la mortalité directe.

1) ***Perte, dégradation ou fragmentation de l'habitat :***

L'élimination de la végétation le long des lignes électriques, même si cela peut favoriser certaines espèces, nuit à celles liées aux environnements végétaux plus denses. Ainsi, l'abattage forestier pour créer des corridors forestiers, le débroussaillage, etc., entraîne des altérations, des lésions et une fragmentation de ces habitats, qui ont des effets d'intensité variable sur les espèces présentes dans ces lieux, en fonction de leur rareté et de leur sensibilité à ces perturbations.

Photo 35. Perte, dégradation ou fragmentation de l'habitat

2) ***Nuisances dues à l'augmentation de l'activité humaine :***

Elles se produisent surtout pendant la phase de construction, lorsque la circulation des personnes et des véhicules augmente, tout comme le bruit, la pollution, les vibrations, l'éclairage de nuit, etc. Elles se produisent aussi lors des périodes de travaux d'entretien de la végétation le long des couloirs où passent les

lignes électriques. Les espèces les plus sensibles à ces effets peuvent être affectées, en particulier si ces travaux ont lieu pendant la saison de reproduction et/ou s'il n'existe pas d'habitats semblables à proximité pouvant accueillir les oiseaux déplacés.

3) ***Effet barrière :***

Les grandes lignes de transport constituent une barrière physique pour les déplacements quotidiens et saisonniers des oiseaux, lesquels peuvent même modifier leurs déplacements en raison de la dépense d'énergie supérieure qui serait nécessaire pour les éviter ou les croiser ; ces lignes pourraient même modifier le comportement migratoire et les schémas de vol de certaines espèces (*Raab et al., 2011*). Il a également été constaté que certaines espèces d'oiseaux adaptées aux espaces ouverts sont très sensibles à l'introduction d'éléments verticaux dans le paysage, de sorte qu'ils provoquent des déplacements locaux dans leurs zones de répartition (*Silva et al., 2010*). Récemment Tyler et al. (2014), ont indiqué que (au moins) certains oiseaux et mammifères pourraient être capables de percevoir pendant la nuit les décharges de rayons ultraviolets qui se produisent à proximité des conducteurs et des isolateurs, ce qui pourrait modifier également leur comportement, en évitant le voisinage de ces installations.

4) Mortalité directe :

L'existence de lignes électriques constitue un risque direct pour de nombreuses espèces d'oiseaux, qui subissent des pertes considérables à la suite des interactions avec ces lignes.

Il existe trois types d'effets négatifs directs des lignes électriques sur les oiseaux : **les collisions**, **les électrocutions** et **les accrochages** :

a) Les collisions :

Les collisions surviennent lorsqu'un oiseau en vol heurte un câble aérien de la ligne électrique (Photo 3-6). C'est le type d'interaction le plus répandu, puisqu'elles se produisent sur tous les types de lignes, des grandes lignes de transport aux câbles mêmes à basse tension (Bernardino et al., 2018).

Elles peuvent se produire sur tous les types de lignes électriques, bien qu'elles soient plus courantes sur les lignes de transport.

Photo 36. Les Collisions

b) *Les électrocutions :*

Les électrocutions se produisent lorsqu'un oiseau subit une décharge électrique en touchant deux éléments sous tension à

Photo 37. Les électrocutions

c) ***Les accrochages :***

Les accrochages sont le type d'interaction le moins fréquente et ils se produisent très rarement (*Olendorff et al., 1981*). Ils surviennent lorsqu'un oiseau perché sur un pylône s'emmêle les pattes (plus rarement les ailes) sur un élément métallique. L'animal finit par mourir suspendu, sans pouvoir se détacher, ou à la suite des blessures lorsqu'il parvient à se libérer. Parfois, il n'est pas facile de le distinguer d'une électrocution, car il est courant que l'oiseau demeure suspendu de la même manière. On dispose de preuves qui démontrent que des incidents de ce type ont touché des espèces différentes, telles que le faucon crécerellette (Falco naumanni), le balbuzard pêcheur (Pandion haliaetus) ou le milan royal (Milvus milvus), presque toujours de façon anecdotique (*Martín Martín, obs. pers. 2018*). Il a également été constaté des accrochages sur des conducteurs, sur des câbles torsadés, avec des dispositifs anticollisions et des cordes suspendues aux pattes des oiseaux et qui se sont enroulées autour des conducteurs où ils se posent (Martín Martín, obs. pers. 2018).

Photos 38. Les accrochages

Les accrochages peuvent avoir un effet très considérable localement et sur les petites populations, comme dans le cas survenu au début du XXIe siècle aux îles Canaries, où les rares spécimens de vautours percnoptères de la sous-espèce des Canaries (*Neophron percnopterus subsp. majorensis*) ont subi plusieurs pertes dues à cette cause. Les accrochages avaient lieu sur des dispositifs de stabilisation des câbles de garde, et ils ont finalement été remplacés par d'autres modèles conçus différemment permettant ainsi d'éviter ce problème (*Gangoso & Palacios, 2002*).

6.5.3.2.2.2.3. Effets négatifs des oiseaux sur les lignes électriques

L'utilisation des infrastructures électriques par les oiseaux, et les accidents dont ils sont victimes, peuvent être à l'origine de courts-circuits générateurs de coupures de courant, avec des inconvénients considérables pour les consommateurs et des coûts économiques pour les sociétés. Dans certaines régions du monde, on estime qu'entre 10 % et 23,5 % des coupures dans le système électrique sont causées par des incidents impliquant des oiseaux (APLIC, 2012).

Les causes sont variées : *(i) Contact des éléments électriques avec les matériaux du nid ; (ii) Contacts entre conducteurs causés par le balancement d'un conducteur quand un groupe considérable d'oiseaux prend l'envol depuis celui-ci ; (iii) Chute de proies ou de leurs restes sur les conducteurs ou les équipements électriques ; (iv)*

Accumulation d'excréments sur des éléments conducteurs ; (v) Rupture ou contact des conducteurs suite à des collisions et (v) Dégâts causés aux isolateurs ou aux fusibles par électrocutions.

Il a été estimé qu'entre 10 % et 23,5 % des coupures dans les systèmes électriques de certaines régions du monde sont causées par des oiseaux.

Les électrocutions sont la source de problèmes la plus importante. Certaines études montrent qu'entre 10 et 55 % des cas d'électrocution provoquent des courts-circuits, ce qui peut entraîner des problèmes plus graves (APLIC, 2012).

Photo 39. Electrocutions

Parfois, l'oiseau électrocuté s'enflamme et tombe au sol, provoquant un incendie de forêt d'une ampleur plus ou moins importante, entraînant des pertes économiques considérables, ainsi qu'une augmentation des émissions de CO_2 (*Guil et al., 2018*)

6.5.3.2.2.2.4. Causes du risque de collision

En termes d'interactions négatives entre les oiseaux et les lignes électriques, les collisions sont les plus répandues, car tout câble aérien de toute ligne électrique peut constituer un obstacle au vol des oiseaux. Dans de bonnes conditions de visibilité, les oiseaux détectent les câbles longtemps à l'avance et les évitent, généralement en les survolant. Mais en cas de mauvaise visibilité (brouillard, pluie, aube, crépuscule, nuit), ils ne détectent pas l'obstacle ou seulement quand leur manœuvrabilité les empêche de l'éviter. D'autres facteurs, tels que la capacité de manœuvrer en vol et les comportements grégaires, seuls ou conjugués à d'autres facteurs (réactions de fuite, vols de chasse, etc.), impliquent que certains groupes d'oiseaux sont plus sensibles que d'autres aux collisions (*Ferrer, 2012*). Comme on le verra plus tard, la plupart des collisions se produisent sur les lignes à haute tension dotées d'un câble de garde. Dans ces conditions de mauvaise visibilité, les conducteurs sont détectés lorsque les oiseaux sont à une courte distance de la ligne. En essayant d'éviter le choc en passant au-dessus, ils heurtent le câble de garde, beaucoup moins épais et donc moins visible, produisant la collision. Jusqu'à plus de 80 % des collisions ont pour protagoniste le câble de garde, dont la visibilité inférieure doit aussi être liée au fait que sa position supérieure favorise encore plus l'interférence avec les trajectoires de vol en comparaison avec les conducteurs situés au-dessous (*Bernardino et al., 2018*).

6.5.3.2.2.2.5. Facteurs déterminant le risque de collision

Le risque de collision d'un oiseau avec l'un des composants d'une ligne électrique dépend de trois types de facteurs (*voir révisions Prinsen et al., 2011a ; APLIC, 2012 ; Ferrer, 2012 ; EirGrid, 2013 ; Bernardino et al., 2018 ; Ecleston & Harness, 2018*) : ***(i) Les caractéristiques de la ligne électrique ; (ii) Le type d'oiseau et (iii) Les facteurs environnementaux.***

a) Caractéristiques de la ligne électrique :

Plusieurs facteurs inhérents à la ligne électrique influent sur le risque de collision, la plupart d'entre eux étant liés à la tension de la ligne, qui en détermine la structure et la configuration. Ces caractéristiques sont les suivantes :

- ***Nombre de plans verticaux de disposition des câbles***. Logiquement, il est supposé que le risque de collision devrait dépendre du nombre de niveaux verticaux de conducteurs et de la distance qui les sépare ; les structures complexes, avec des phases sur plusieurs plans, compliquent l'esquive de la ligne électrique pour les oiseaux. Certaines études appuient cette hypothèse, bien que son importance doive être davantage mise en relation avec d'autres facteurs (*Bernardino et al., 2018*).
- ***Amplitude des portées***. La distance entre les pylônes est un élément qui semble influencer le risque de collision, car les accidents sont moins nombreux à proximité des pylônes que dans la zone médiane de la portée (*Bernardino et al., 2018*).
- ***Hauteur de la ligne***. Il est généralement admis que les structures les plus hautes présentent un risque de collision plus élevé, car les oiseaux, en présence de l'obstacle, ont tendance à prendre de la hauteur pour passer au-dessus de celui-ci. En ce qui concerne ce facteur, on observe une plus grande incidence de collisions sur les lignes de transport que sur les lignes de distribution, bien que son effet soit étroitement lié à d'autres caractéristiques de la ligne, telles que le nombre de plans verticaux de conducteurs, la séparation entre les pylônes ou le diamètre des câbles. D'autres facteurs tels que le comportement en vol des différentes espèces, le moment de leur cycle de vie ou l'habitat traversé par la ligne sont également à prendre en compte.
- ***Diamètre des conducteurs et du câble de garde***. Cela semble être l'un des principaux facteurs qui déterminent le risque de collision. Le câble de garde installé sur les lignes de transmission au-dessus des conducteurs est beaucoup plus mince que ceux-ci (presque la moitié de son épaisseur) et donc moins visible. Il semble que la plupart des oiseaux, lorsqu'ils s'approchent de la ligne électrique dans des conditions de faible visibilité, détectent les conducteurs lorsqu'ils se trouvent déjà à une courte distance et relèvent le vol pour les éviter, entrant en collision avec le câble de garde, beaucoup moins visible. Dans certaines études spécifiques, jusqu'à 80 % des collisions se sont produites en raison de cette circonstance (*Bernardino et al., 2018*).

b) Type d'oiseau.

Les caractéristiques des différentes espèces d'oiseaux, telles que leur ***physiologie***, leur ***morphologie*** et leur ***écologie***, sont importantes pour comprendre comment elles peuvent être plus ou moins sujettes aux collisions. Le facteur le plus important peut-être la ***nature grégaire*** de certaines espèces et leur ***tendance à se rassembler en grands groupes***. Un autre facteur important est la ***manœuvrabilité***, plus ou moins élevée, de l'oiseau en vol, ainsi que l'***âge*** et le ***sexe***, ***en raison du degré d'expérience***, et les ***différences de comportement*** et de ***taille***. Les oiseaux aquatiques en général et les grands oiseaux des steppes sont particulièrement sensibles à ce problème.

c) Facteurs environnementaux.

Les lignes électriques traversent toutes sortes d'habitats et de paysages. Cette circonstance, associée à d'autres facteurs tels que la météorologie et même l'incidence directe de l'être humain, influent sur le risque de collision de différentes manières.

- ***Relief.*** Les oiseaux lors de leurs migrations ont tendance à se déplacer en fonction d'une série de grands éléments géographiques (chaînes de montagnes, le trait de côte) qui aident à définir leurs voies de migration. Dans ces itinéraires, les accidents topographiques tels que les crêtes et les cols de montagne, les vallées de rivières et les dépressions géographiques agissent en concentrant les itinéraires de vol. Il est logique de penser que les lignes électriques qui traversent ces points présentent un risque de collision plus élevé si les oiseaux se déplacent dans ces zones à basse altitude. Cependant, les études ne sont pas concluantes sur cet effet (*Luzenski et al., 2016*) et celui-ci chevauche probablement d'autres effets, il est donc difficile d'établir une généralisation. Ce qui a été observé dans certaines zones, c'est qu'au niveau local, le relief peut favoriser la formation de courants d'air utilisés par les oiseaux dans leurs mouvements migratoires. Ces courants peuvent être si forts qu'ils « poussent » littéralement les oiseaux vers le haut, en occasionnant des collisions avec des lignes disposées à la fois transversalement et longitudinalement (Babiloni, comm. pers.).
- ***Caractéristiques de l'habitat.*** La végétation joue un rôle important dans l'exposition des oiseaux aux lignes électriques. En général, dans les espaces dégagés, les oiseaux ont tendance à voler lors de leurs déplacements habituels à une altitude inférieure à celle des zones forestières, de sorte que le risque de collision peut être plus élevé pour certaines espèces. Quand les lignes électriques dépassent la hauteur du couvert forestier dans les zones boisées, des collisions peuvent survenir lorsque les déplacements se produisent juste au-dessus des arbres; c'est aussi le cas si les conducteurs passent à un niveau inférieur à celui des branches les plus basses des arbres, dans l'espace dans lequel les oiseaux forestiers se déplacent. Par ailleurs, lorsque les lignes sont situées dans des zones telles que des zones humides, des zones côtières, des steppes ou tout autre type de zone favorable à la concentration d'oiseaux résidents ou hivernants, les collisions ont tendance à être nombreuses. Cela se produit également à une moindre échelle lorsqu'ils traversent des rivières (utilisées par de nombreux oiseaux en tant que couloirs de vol) ou à proximité de vastes décharges de déchets urbains, utilisées par de nombreuses espèces comme points d'alimentation.
- ***Météorologie et conditions de visibilité***. Les conditions météorologiques telles que pluie, neige, brouillard épais ou couverture nuageuse très basse obligent les oiseaux à voler plus près du sol, tout en rendant les lignes électriques moins visibles. C'est dans ces conditions que sont enregistrés les épisodes de collisions les plus graves. En général, toutes les circonstances impliquant une visibilité réduite déterminent un risque de collision plus élevé, notamment le lever et le coucher du soleil, ainsi que la période nocturne. De plus, les vents forts, en particulier les vents arrière ou les vents de travers, qui rendent difficile la manœuvrabilité des oiseaux, peuvent augmenter le risque.
- ***Perturbations causées par l'être humain***. De nombreuses activités humaines sont perturbantes pour les oiseaux, provoquant des vols de fuite. Si ces perturbations se produisent dans des zones qu'ils fréquentent ou ils se concentrent et qu'il existe des lignes électriques à proximité, ces changements de direction peuvent provoquer des collisions. Bien qu'il soit également vrai que lorsque les perturbations sont permanentes, par exemple la présence d'une route, les oiseaux évitent directement ces zones, de sorte que le risque de collision contre les lignes électriques est faible.

En somme, le principal facteur qui détermine l'existence de collisions est la présence de certains types d'oiseaux dont la biologie et le comportement les rendent plus susceptibles de subir ce type d'accident. Les caractéristiques techniques de la ligne ont une importance bien moindre, contrairement à ce qui se passe dans les électrocutions.

Sur ce, les mesures d'atténuation proposées dans l'EIES, permettront d'éviter sinon de réduire sensiblement toute constitution de nids, ou de repos à l'intérieur des zones de travaux, et permettent un effarouchement actif, sur ces infrastructures.

L'impact potentiel est donc jugé moyen.

Milieu	Biologique		Elément	Faune	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Moyenne
Impacts					
➢ **Création des lieux de repos pour les oiseaux migranteurs.**					

6.5.3.3. *Impacts potentiels sur le Milieu Humain*

6.5.3.3.1. *Impacts potentiels sur la population*

Dans le cas du projet d'installation du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu, l'occupation du sol a montré qu'il n'y aura pas d'expropriation de terrain privé à proximité immédiate des lignes ni déplacement de populations, mais, certains biens de la population, notamment les arbres, quelsues actifs agricoles, habitations, et/ou autres activités de cette dernière seront affectés. De ce fait, les impacts normalement ressentis par la population (santé publique, cadre de vie, etc.), ne sont pas identifiés dans cette étude. Aussi, du fait de l'afflux d'une main d'œuvre assez considérable dans la zone du projet, les riques de contamination et/ou de propagation des IST, VIH/SIDA, COVID-19, EBOLA, CHOLERA, sont non négligeables. Toutefois, un programme adéquat sera mis en place pour constituer une réponse efficace en faveur du projet, de son personnel temporaire ou permenant, ainsi que de la population de la ville de Kindu, en général.

En revanche, le projet aura un impact indirect très positif sur la population de la région en raison de l'emploi de la main d'œuvre locale, la dynamisation de la région et de son économie (commerce, sous-traitant, etc.) et un impact positif direct en raison des retombées fiscales de la commune.

Milieu	Humain		Elément	Population	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Moyenne
Impacts					
➢ **Afectations de quelques biens, habitats;** ➢ **Emission locale des poussières ;** ➢ **Génération du bruit ;** ➢ **Risques de contamination et/ou propagation des maladies virales et/ou bactériennes transmissibles;** ➢ **Création de postes d'emploi.**					

6.5.3.3.2. Impacts potentiels sur la santé et hygiène

Les impacts négatifs sur la santé des populations peuvent émaner des bruits de l'exploitation, de l'augmentation des quantités de poussières dans l'air suite à la circulation des engins de maintenance (faible fréquence), des effets optiques (miroitements), et des effets de champs magnétiques envisageables pendant l'exploitation.Ceci étant, ces impacts sont donc évalués faibles pendant la phase d'exploitation.

Milieu	Humain		Elément	Santé et hygiène	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Faible
Impacts					
➢ **Emission locale des poussières ;** ➢ **Génération du bruit ;**					

6.5.3.3.3. Impacts potentiels sur les champs éléctriques et magnétiques

La mise en souterrain d'une ligne annule le champ électrique par la simple configuration technique des câbles et le type de pose. Il n'en est pas de même pour le champ magnétique qui persiste même s'il est atténué et plus concentré dans l'espace.

a) Les configurations classiques de pose

L'ampleur de la réduction du champ magnétique dépend de la configuration de pose. On sait que des câbles de distribution de basse tension peuvent être torsadés (deux phases et neutre) et ainsi permettre l'annulation du champ magnétique.

La technologie ne permet pas de faire de même pour la haute et très haute tension. Mais il est possible plutôt que d'installer les câbles les uns à côté des autres - en nappe - comme s'il s'agissait d'une ligne aérienne, de les poser en trèfle, c'est-à-dire par groupe rapproché de trois et de concentrer le champ. Toutefois, les jonctions entre les câbles doivent être réalisées en nappe. D'autre part, on doit prendre en compte les problèmes thermiques et les besoins de maintenance et de réparation.

b) Les configurations complexes de pose pour minimiser le champ

Au-delà, des configurations complexes de pose peuvent être envisagées avec pour objectif de minimiser le champ magnétique.

Les impacts y relatifs sont jugés négligeables vu la tension basse des lignes.

Milieu	Humain		Elément	Santé et hygiène	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Faible
Impacts					
➢ **Emission des champs magnétiques ;** ➢ **Émission des champs éléctriques ;**					

6.5.3.3.4. Impacts potentiels sur l'activité d'élevage

Du fait que les conducteurs seront supportés par des poteaux et n'aura pas des repercussions sur le sol, l'impact potentiel sur l'activité de l'élévage est inexistante.

6.5.3.3.5. Impacts liés aux facteurs culturels, économiques et biodiversité

a) Facteurs culturels et biodiversité :

Etant donné que communautés locales évoluent dans un environnement imprégné des valeurs symboliques qui reposent sur un fond culturel dont il faut tenir compte pour la mise en œuvre de tout projet ; il en est de même que leur accroissement ainsi que leur survie entraînent des risques sur la protection des écosystèmes présents. Il est bon de facto de souligner que la diversité des cultures et leurs particularités régionales influent considérablement sur la gestion de la biodiversité. Ces pratiques culturelles sont observables à travers les activités de santé, de l'économie agricole, des habitudes alimentaires et de la gestion des arbres sacrés. Cependant, cette étude ne se limite qu'à identifier ces faits comme enjeux et au même moment, comme facteurs culturels sur la biodiversité déterminant l'influence sur la gestion de la diversité biologique. Ce qui n'est pas tributaire à ce projet.

b) Facteurs économiques et Biodiversité :

Aussi sous cette optique, l'activité économique de l'homme exerce sur les ressources naturelles une pression qui ne manque pas de susciter des inquiétudes par la dégradation qu'elle occasionne sur l'environnement et les menaces écologiques qu'elle suscite pour les générations à venir. Ces dernières peuvent être observées à travers les activités agricoles, industrielles, d'élevage, de pêche, d'exploitation forestière, de pharmacopée, de tourisme, de chasse et de cueillette. C'est ainsi que la présente étude capture ces faits comme enjeux auxquels les prescriptions resctrictives et/ou permissives, selon le cas, devront être mises en œuvre pour l'intégration adéquate du projet Nuru dans cet environnement.

Les impacts y relatifs sont jugés faibles à moyens vu les prescriptions à exécuter par le promoteur Nuru.

Milieu	Humain		Elément	Santé et hygiène	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Moyenne
Impacts					
➢ **Pressions sur les ressources en présence ;** ➢ **Dévélopement de certaines activités hantées ;**					

6.5.3.3.6. Impacts potentiels liés au Bruit

Le fonctionnement des installations ou l'utilisation des lignes de transport d'énergie électrique génère une certaine pollution sonore, bien qu'elle ne soit pas très élevée et seulement à proximité (*Guil et al., 2018*). Les effets de cette pollution sont facteurs des champs éléctriques, magnétiques ainsi de la vitesse et direction des vents dans la zone d'influence du projet, constituée des Quartiers des Communes de MIKELENGE et KASUKU, en province du Maniema.

Tableau 73. Valeurs limites pour les niveaux de bruit du Groupe de la Banque mondiale/de la SFI

Récepteur	Niveau de Bruit L_{Aeq}, 1 heure dB	
	Période diurne 7 h00 à 22 h00	Période nocturne 22 h00 à 7 h00
Résidentiel, éducatif ou Institutionnel	55	45

Industriel ou Commercial	70	70

Selon les bonnes pratiques internationales, une distance de 250 m entre la source du bruit et les habitations environnantes est suffisante pour atténuer l'importance de l'impact. Ces éléments, combinés à l'absence de riverain à proximité immédiate du site, permettent de juger l'impact sonore du projet comme faible.

Milieu	Humain		Elément	Ambiance sonore	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Faible
Impacts					
➢ **Génération du bruit qui sera ressenti uniquement par les gestionnaires des ouvrages du réseau MT/BT.**					

6.5.3.3.7. Impacts potentiels sur l'infrastructure

La description de l'état initial de l'environnement, montre que les emprises du projet se trouvent le long de la RN et des artères principales. Sur ce, le fonctionnement du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu pourra causer une augmentation du trafic dans les quartiers et communes de la ville de Kindu, lors des opérations d'entretien et de maintenance. Mais par contre, ce dernier aura un impact positif sur la zone d'exploitation couverte par le réseau de distribution de NURU, par la présence et la rentabilité énergétique.

Milieu	Humain		Elément	Infrastructure	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Faible Positive
Impacts					
➢ **Augmentation du trafic des véhicules légers et des poids lourds ;** ➢ **Développement de l'infrastructure énergétique de la région.**					

6.5.3.3.8. Impacts potentiels sur le tourisme et sécurité

La zone concernée par le projet étant située dans la rive gauche de la ville de Kindu, dans les Quartiers des Communes de MIKELENGE et KASUKU, enregistrent moins d'activités touristiques. Ainsi, l'installation du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu, par NURU dans ces communes, aura un impact très positif par effet boost sur celles-ci ainsi que sur les aspects sécuritaires tant de populations riveraines que de touristes, avec la présence de l'électricité. Aussi, percçu sous un autre angle, l'implémentation de ce projet, aura des retombées positives.

Le projet pourra comprendre un volet pédagogique avec l'organisation de visites en direction des touristes ou des scolaires et des enfants en général, vers les Parcs nationaux (Lomami, Kahui-Biega, Maiko,) signalés présents dans la zone d'influence indirecte. Il s'agira de leur expliquer la démarche, le fonctionnement et de les initier au concept de développement durable.

Milieu	Humain		Elément	Tourisme	
Sensibilité	Moyenne	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Moyenne		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Moyenne

Impacts
➢ **Retombées médiatiques sur la région d'étude ;** ➢ **Rôle pédagogique que peut jouer le système PV et son résau de distribution MT/BT**

6.5.3.3.9. Impacts potentiels liés aux risques d'incendie

Les installations du réseau de distribution MT 30 kV et BT 0,415 kV à Kindu, comme toutes installations électriques, les risques d'incendie restent et demeurent une notion probabilistique. Cependant, étant équipées des systèmes adéquats de protection et de mise à terre contre les pertes de charge, foudre, détection, etc., ces risques devraient être maintenus réduits et négligeables avec un programme rude d'entretien et de maintenance de ce réseau.

Milieu	Humain		Elément	Risque d'incendie	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Faible
Impacts					
➢ **Pas d'impact significatif..**					

6.5.4. Impacts potentiels liés à la Phase de Démantèlement du projet

Les impacts dus au démantèlement du projet sont globalement identiques à ceux du chantier de construction. En effet, en plus des impacts déjà cités et qui sont liés à la phase de chantier (terrassement, réouverture des tranchées, mouvement de terres, compactage du sol, risque de pollution accidentelle…) s'ajoute la gestion des déchets (modules, fils électriques) issus du démantèlement du projet. Le tableau suivant présente les possibilités de gestion/traitement des déchets hors modules issus des opérations de démantèlement des structures portantes.

Tableau 74. Possibilités de gestion/traitement des déchets hors modules

Nature de déchets	Traitement preconize
Terres et matériaux de terrassement	Réutilisation sur place pour la remise en état des sols
Béton, ciment (en provenance des fondations des supports de panneaux)	Recyclage (fabrication des granulats)
Conducteurs, poteaux	Recyclage
Matériaux d'isolation	Réutilisation ou recyclage
Matières plastiques	Réemploi ou valorisation énergétique
Résidus polystyrène	Réemploi, recyclage ou valorisation énergétique
Bois de construction	Réemploi ou valorisation énergétique
Aluminium, cuivre, acier (câbles électriques)	Recyclage

6.5.5. Matrice Synthèse d'évaluation des impacts potentiels

Le tableau suivant présente la matrice d'évaluation qui récapitule les différents impacts pour chaque élément du milieu et pour chaque activité du projet :

Tableau 75. Matrice Synthèse d'évaluation d'impacts potentiels

Milieu	composantes	Source d'impacts																
		Phase pré construction				Phase réalisation									Phase exploitation		Phase démantèlement	
		Prospection préliminaire	Repérage et Piquetage sur terrain	Ouverture des accès n	Installation du chantier	Approvisionnement des matériaux et matériels	excavation	Assemblage des supports	Pose des poteaux	Tirage et déroulage des conducteurs	Revision générale	Essai de la ligne	Interconnexion	Entretien et reparation	Excavation	Démantèlement	Gestion des déchets solides et des matériaux	Remise en état
Milieu physique	Sol																	
	Air et climat																	
	Qualité des eaux																	
	Paysage																	
Milieu biologique	Flore																	
	Faune																	
	Espace protégé																	
Milieu humain	Population, habitats et foncier																	
	Santé & hygiène																	
	Ambiance sonore																	
	Agropastoralisme																	
	Activité socio-économique/emplois																	
	Infrastructure et équipement																	
	Tourisme																	
	Archéologie et patrimoine																	

	: Pas d'impact.		: Impact négatif faible.		: Impact négatif moyen.		: Impact positif.

VII. FORMULATION DES MESURES D'ATTENUATION ET D'OPTIMISATION

Les mesures d'atténuation préconisées permettront de minimiser ou de proposer des solutions de compensation des potentiels impacts négatifs. Ces mesures sont à considérer lors des différentes phases du projet. Elles comprennent des mesures générales et courantes qui s'appliquent à tout type de chantier et des mesures particulières liées au Projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension 30 kV, dans la Ville de Kindu, Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ce projet est consécutif à celui d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique dans les mêmes Ville et Province.

7.1. Mesures générales

Les mesures générales sont énumérées ci-dessous. Ces mesures s'appliquent de manière générale à tous les types de chantier :

- Choisir le site de l'installation des équipements de chantier de façon à minimiser les perturbations sur le milieu biophysique et humain ;
- Coordonner les travaux avec les autres utilisateurs des loacalités, du territoire ;
- Encourager l'emploi de la main d'œuvre locale pour les chantiers ;
- Favoriser la réutilisation des matériaux et des équipements démantelés ;
- Contrôler l'accès au chantier ;
- Utiliser une signalisation routière adéquate ;
- Procéder à l'élaboration de procédures d'encadrement et de formation en matière d'hygiène, de sécurité et d'environnement (HSE) du personnel de chantier ;
- Avertir les autorités compétentes, si des vestiges archéologiques sont découverts lors des excavations ;
- Si des déblais provenant de l'excavation ne servent pas au remblayage, les transporter jusqu'à un lieu de dépôt autorisé ;
- A la fin des travaux, procéder au réaménagement de l'aire des travaux.

7.2. Mesures d'atténuation courantes

Les mesures d'atténuation courantes sont les suivantes :

7.2.1. Mesures sur la Gestion du Sol

- Réglementer de façon stricte la circulation de la machinerie lourde ;
- Concevoir les aménagements de chantier de telle sorte que tout réservoir soit implanté à la surface du sol dans un endroit sécurisé, facilitant ainsi le suivi de son état général, l'amélioration du temps de réaction en cas de fuite accidentelle, et la minimisation de sa dégradation causée par les conditions hydrogéochimiques des sols (par exemple la profondeur de la nappe d'eau souterraine et ses propriétés géochimiques) ;
- Exiger que tout réservoir soit à double paroi, équipé de détecteurs de fuite pour en faciliter le suivi ;
- Installer une clôture de sécurité avec accès restreint autour de tout réservoir ;
- Placer tout réservoir de matières dangereuses ou hydrocarbures dans une enceinte étanche conformément aux règles et normes concernant les réservoirs hors terre (capacité pouvant contenir 110% du volume du réservoir) ;
- Assurer un accès facile à tout réservoir par le camion-citerne assurant le remplissage de celui-ci ;

- S'assurer que le poste de distribution de carburant soit suffisamment protégé contre les risques de se voir heurter par un véhicule et soit équipé d'une surface étanche à l'endroit du remplissage ;
- Restreindre le nombre de voies de circulation et limiter le déplacement de la machinerie aux aires de travail et aux accès balisés ;
- Prévoir des aménagements pour la circulation des véhicules chaque fois qu'il y a risque de compaction ou d'altération de la surface ;
- Les déblais non réutilisés doivent être déposés dans des aires d'entreposage s'il est prévu de les utiliser plus tard, sinon ils doivent être transportées dans des zones de remblai préalablement autorisées dans l'enceinte du chantier ou dans des endroits prévus pour un dépôt définitif ;
- Faire l'entretien des engins de chantier et des véhicules et leur ravitaillement en carburant et lubrifiant dans un lieu désigné à cet effet.
- Prévoir sur place une provision de matières absorbantes ainsi que les récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers et les déchets ;
- Conserver la couche de terre végétale pour la restauration du site. Pendant l'excavation, séparer le sol arable du sol inerte selon les règles de l'art et déposer le sol arable à un endroit précis afin qu'il puisse être récupéré ;
- Prévoir le réaménagement du site après les travaux.

7.2.2. Mesures sur la Gestion de l'Eau

- Toute manipulation de carburant, d'huiles ou d'autres produits contaminants, doit être exécutée dans des aires étanches et équipées de système de drainage et de stockage des eaux, afin d'éviter tout déversement et transfert de pollution dans le milieu naturel ;
- Éviter tout entreposage du carburant à moins de 100 m des eaux de surface ;
- Prévoir des mesures en cas de contamination accidentelle (matières absorbantes, décapage de la couche de sol atteinte par les hydrocarbures et mise en décharge) ;
- Le lavage des véhicules et des engins de chantier devrait se faire soit dans une station de service extérieure au chantier, soit sur une plateforme sur le chantier prévue à cet effet en minimisant au maximum les risques de contamination du sol ;
- Prévoir des installations de récupération et de traitement des eaux usées issues des bâtiments de chantiers et campements. Des latrines vidangeables doivent être installées sur les chantiers, les rejets sont alors nuls ;
- Au moment de la mise en place des remblais, il faut éviter d'obstruer les fossés, les canaux et enlever tout débris qui entrave l'écoulement normal des eaux superficielles ;
- Limiter la circulation à l'emprise et à l'aire des travaux.

7.2.3. Mesures sur l'Air et la gestion de l'Ambiance Sonore

- Maintenir une fréquence suffisante d'arrosage des pistes pendant les travaux ;
- Privilégier la circulation de véhicules lourds et la réalisation de travaux bruyants en dehors des heures normales de travail et en dehors des périodes estivales ;
- Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les gaz d'échappement et le bruit en procédant à un contrôle régulier de tout le parc de véhicules ;
- Réparer dans les plus brefs délais les engins de chantier et les véhicules qui produisent des émissions excessives de gaz d'échappement ;
- Maintenir en bon état le système antipollution des engins de chantier et des véhicules ;
- Prendre les dispositions nécessaires pour minimiser les niveaux de bruit excessifs.

7.2.4. Mesures sur la Population et la Qualité de vie

- Mettre sur pied un programme de communication pour informer la population des travaux (horaire, localisation, durée) par le biais de pancartes informatives ;
- Assurer la sécurité des occupants limitrophes de l'aire des travaux en appliquant des mesures appropriées (clôture, surveillance) ;
- Prévoir un horaire de travail qui évitera de perturber les habitudes de vie de la population avoisinante ;
- Mettre en œuvre les mesures adéquates pour réduire les nuisances causées par les travaux ;
- Faire en sorte que les travaux ne mettent pas en cause la sécurité des ouvriers et de la population limitrophe ;
- Avertir les instances concernées lors d'interruption de services et prendre les mesures appropriées pour réduire les interruptions au minimum pour les résidents du secteur touché ;
- Utiliser une signalisation routière avertissant de la tenue des travaux ;
- Respecter la réglementation de la commune ;
- Éviter d'obstruer les accès publics ;
- Éviter d'entraver les aires ayant un usage déterminé (accès, passages piétons, etc.) ;
- Minimiser l'accumulation des déchets associés à la disposition des matériaux de construction et les évacuer vers les lieux d'élimination prévus à cet effet ;
- Éviter d'entreposer la machinerie sur les surfaces autres que celles définies essentiellement pour les travaux, prévoir une identification claire des limites de ces aires d'entreposage ;
- Respecter la capacité portante des routes. Les matériels lourds peuvent endommager des revêtements non prévus pour ce type de véhicules ;
- Nettoyer les routes empruntées par les véhicules de transport et la machinerie afin d'y enlever toute accumulation de matériaux meubles et autres débris. Les roues des véhicules pourraient également être nettoyées avant de sortir du chantier ;
- Assurer le respect des règles de sécurité.

7.2.5. Mesures sur la Sécurité publique

- Informer les conducteurs et les opérateurs de machines de normes de sécurité à respecter en tout temps;
- Prévoir l'instauration d'un plan d'urgence pour remédier aux défaillances et aux incidents imprévisibles ;
- S'assurer que tout le personnel a suivis les inductions de sécurité au cours des travaux, et portent les EPI nécessaires ;
- Placer à la vue des travailleurs une affiche incluant les noms et numéros de téléphones des responsables et décrivant la structure d'alerte ;
- Garder sur place une provision de matières absorbantes, ainsi que les récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir des résidus pétroliers et les déchets en cas de déversements ;
- Prévoir des aires d'entreposage de produits dangereux et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel.

7.2.6. Mesures sur les Infrastructures et Equipements

- Ne faire circuler sur les chemins publics et les ouvrages d'art aucun véhicule ni matériel dont la masse totale en charge (MTC) excède les limites permises ;
- Utiliser les grands axes routiers hors heures de pointe et période estivale, pour accéder aux différents lieux de prélèvement des matériaux et d'élimination des déchets et débris ;
- Vérifier régulièrement l'état de la chaussée à proximité du site ;

- Procéder au nettoyage de la chaussée pour limiter l'émission de poussières par temps sec et l'accumulation de boue par temps pluvieux ;
- Informer les camionneurs de la nécessité d'emprunter uniquement les routes d'accès au chantier, et l'interdiction de stationner en dehors des endroits dédiés;
- Étudier la possibilité de faire circuler les camions transportant les matériaux et débris la nuit (entre 22h00 et 6h00), afin de limiter les perturbations de la circulation et les embouteillages.

7.3. Mesures d'Atténuation Spécifiques

L'installation du réseau de distribution MT/BT dont l'énergie proviendra du site de production Lwama où sera installée la Centrale solaire PV hybride 2 MW, également par NURU SARL, aura en effet une série d'impacts particuliers sur les composantes naturelles et humaines du milieu environnent, dont il faut tenir compte et prévoir des mesures d'atténuation et de compensation afin d'atténuer l'importance de ces impacts.

7.3.1. Mesures sur la Gestion du Sol

- Pour atténuer l'impact de l'imperméabilisation du sol, il faut bien choisir le type d'ancrage des modules au sol ainsi que l'emplacement des bureaux administratifs et des locaux techniques.

7.3.2. Mesures sur la Qualité de l'air

L'impact des émissions de poussières et de gaz d'échappement sur l'environnement est évalué faible. Pour l'atténuer ou l'anéantir, les mesures suivantes sont à considérer :

- Arrosage des pistes et des surfaces remblayées ;
- Pendant les travaux assurer le nettoyage régulier de la route nationale RN dédiée ainsi que l'aménagement de voies secondaires ;
- Installation de filtre à particules et des silencieux au niveau des engins, pour éviter les dégagements polluants des gaz d'échappement ;
- Prévoir des analyses de la qualité de l'air au niveau des chantiers ;
- Assurer un suivi régulier du bon fonctionnement des échappements de tout type d'engins opérant dans les enceintes des chantiers ;
- Maintenance des engins dans des endroits dédiés à cet effet ;
- Bâchage des camions transportant des produits volatiles ;
- Stockage adapté des produits volatiles, pour éviter l'envol des particules fines (sable fin, etc.).

7.3.3. Mesures sur la gestion des Rejets liquides et solides

Pour la gestion des rejets liquides et solides, et dans le cadre du projet, les mesures prises suivront les principes suivants classés hiérarchiquement :

- Demander aux entreprises d'avoir un procédé de gestion des déchets, et de maîtriser leur circuit de traitement jusqu'à leur destination finale ;
- Faire le lavage des engins de chantier dans des endroits dédiés ;
- Prévoir des lieux dédiés pour l'installation adéquate des bennes et conteneurs à déchets utilisés par les contractants de ce service qui opéreront sur le site ;
- Minimiser la production des déchets et leur dangerosité quand elle ne peut être évitée ;
- Assurer un curage périodique des fosses septiques ;
- Prévenir la gestion incontrôlée des déchets ;
- Récupérer les parties valorisables des déchets ;

- Déposer des déchets non valorisables dans une aire de stockage pour y être évacués dans un lieu approprié ;
- Définir un niveau de propreté générale.

7.3.4. Mesures sur la Faune et flore

7.3.4.1. Mesures contre les risques de pression sur les zones protégées

Des mesures simples seront imposées par l'Entreprise aux employés et résidents de la base-vie, afin de limiter toute dérive. Ces mesures consisteront essentiellement à :

- interdire formellement les armes et les pièges dans l'enceinte de la base-vie et sur les chantiers ;
- interdire à tous les employés la chasse dans la zone du projet ;
- interdire formellement la consommation de gibier dans l'enceinte de la base-vie ; un approvisionnement régulier en viande de boeuf et en poulet compensera la viande de brousse et sera fourni au niveau des cantines et de la boucherie installées sur la base-vie ;mettre en place un programme de sensibilisation et d'information des employés sur les mesures de protection de la biodiversité ;
- revégétaliser en fin de chantier les zones utilisées temporairement ;
- éviter l'augmentation excessive de personnes étrangères aux chantiers et aux villages riverains, en organisant le recrutement de travailleurs allogènes loin des chantiers ;
- renforcer la présence de gardes pour protéger les ressources naturelles et la confiscation systématique des prélèvements illégaux.

Il sera aussi question d'accroître les dispositifs de surveillance de services compétents pour cette question.

7.3.4.2. Mesures contre les pertes d'habitats et d'espèces végétales et animales terrestres

Un plan de gestion et d'Action pour la biodiversité est prévu. Ce plan sera détaillé dans le cadre de la préparation du Plan de Gestion Environnemental et Social en phase d'exploitation du projet. La réhabilitation des terres forestières dégradées visera à :

- rétablir un habitat propice au développement de la flore et de la faune essentiellement la flore et faune ayant un statut de protection particulier et,
- rétablir les services écosystémiques perdus dans la retenue et dans les sites des aménagements et ouvrages du projet.

Il est à noter que la mise en œuvre de cette mesure devrait démarrer en phase de construction et se déroulera sur toute la période d'exploitation du projet.

En outre, d'autres mesures suivantes seront adjointes aux précédentes :

- Concentrer les travaux sur une courte durée pour ne pas produire un dérangement prolongé de la faune du site du projet.
- Définir clairement les aires de coupe afin d'y restreindre le déboisement ;
- Éloigner les équipements de la végétation ;
- Afin de ne pas perturber la libre circulation des petits mammifères, mais également des reptiles, la clôture pourrait être équipée de petites ouvertures permettant l'accès au site ;
- Éviter le déboisement et la destruction de la végétation en dehors de la limite de l'emprise de projet ;
- Assurer un effarouchement actif de l'avifaune avec des torches lasers et des picots répulsifs permettant d'éviter tout contact des oiseaux avec les panneaux solaires ;
- Assurez un suivi de plantation de la végétation plantée

7.3.5. Mesures sur le Paysage

Les mesures sont :

- Procéder à l'intégration paysagère de l'ensemble des équipements de la zone du projet ;
- Prévoir une sélection d'arbustes de reboisement autour de la clôture ;
- Procéder à un camouflage des ouvrages de génie civil par des structures végétales locales, afin de minimiser l'agression visuelle ;
- Procéder à la remise en état initial et l'intégration paysagère de l'ensemble des équipements de la zone de projet, après les travaux de démantèlement.

7.3.6. Mesures sur les Risques d'incendie

- Équiper les postes de transformation et de livraison d'extincteurs spécifiques ;
- Installer des bacs à sable ;
- Entretenir régulièrement la centrale afin de prévenir les éventuels problèmes de connections électriques qui peuvent créer des arcs générateurs d'incendie.

7.3.7. Mesures contre les risques généraux de chantier

L'Entreprise mettra en place un système de contrôle et de régulation des accès aux chantiers, et interdira l'accès des sites de chantiers aux opportunistes. Les mesures suivantes seront aussi prises :

- fourniture d'eau potable à tous les ouvriers de la base-vie ;
- drainage et assainissement de la base-vie ;
- mise en place d'un système de gestion des déchets sur la base-vie ;
- mise en place d'un programme de lutte contre les épidémies et maladies parasitaires (visite médicale d'embauche systématique, fourniture de moustiquaire imprégnée à tous les ouvriers, mise à disposition de médicaments appropriés contre les maladies d'origine hydrique dont le paludisme, traitement régulier par produit anti-moustique de l'ensemble de la zone du projet, sensibilisation de l'ensemble des employés à l'hygiène, la lutte et prévention contre les épidémies et maladies parasitaires, mise en place d'un programme de lutte contre les IST et le VIH/SIDA, COVID-19, EBOLA, CHOLERA, etc.).

Un centre de soins sera mis en place au niveau de la base-vie, afin d'assurer les services médicaux de routine requis par les employés et autres personnes admissibles ainsi que les interventions d'urgence en cas d'accident, de manière à stabiliser le blessé pour son transfert vers un centre médical approprié. Il sera demandé à l'Entreprise de préparer un plan d'évacuation d'urgence en cas d'accident grave. L'équipe médicale sera placée sous la responsabilité d'un médecin urgentiste.

La sensibilisation sur les thématiques transversales (genre, protection contre les maladies, utilisation des latrines, chloration de l'eau des puits, etc.) en utilisant la méthode CCC (Communication pour le Changement de Comportements) visera à transformer les comportements des travailleurs, afin qu'ils les relayent au niveau de leurs communautés respectives.

L'Entreprise stockera les produits chimiques sur des aires désignées et appropriées et s'assurera de leur compatibilité d'entreposage. Un contrôle rigoureux de l'état et de l'entretien des véhicules et le respect des limites de charges devra être assuré. L'Entreprise assurera un contrôle rigoureux des compétences des chauffeurs lors de l'embauche et de la conduite pour vitesse excessive ou en état d'ivresse, pour laquelle une punition exemplaire et dissuasive devra être appliquée. Un programme de sensibilisation et de formation des chauffeurs poids lourds pour les mesures de santé et de sécurité sera mis en place. Des contrôles de vitesse sur route seront organisés par l'entreprise. L'Entreprise mettra en place une signalisation adéquate et considérera

l'utilisation de ralentisseurs à l'entrée des villages traversés ou à proximité de sites sensibles (écoles, églises, marchés).

Les populations des villages riverains seront sensibilisées aux risques de la route (en particulier, les femmes et les enfants). L'Entreprise devra prévoir une procédure médicale d'urgence en cas d'accident de la route impliquant un véhicule du projet.

7.3.8. Mesures sur la Population

Les mesures sont :

- Sous optique de réduire au plus bas niveau, si l'impératif s'impose, procéder à l'indemnisation des PAPs à la suite de la réinstallation économique (coupes d'arbres, champs agricoles, parcelles se touvant dans l'emprise du projet, terrain de football, …)
- Intégrer les résultats de l'enquête publique dans les actions du projet ;
- Assurer des postes d'emploi directs et indirects pour la population vivant dans les Quartiers des Communes de MIKELENGE et KASUKU à Kindu, province du Maniema.

7.3.9. Mesures relatives au patrimoine culturel

Il sera question de mettre en place une procédure visant à arrêter immédiatement toute activité menaçant un site à valeur culturelle important pour les communautés qui n'aurait pas été identifié préalablement, et d'engager une discussion rapide avec les parties concernées, afin de limiter au maximum la durée de suspension de travaux. Cette procédure devra être mise en place avant l'engagement des activités de défrichement et de terrassement.
La procédure de découverte fortuite sera conforme à la règlementation nationale et à la norme de performance n°8 de la SFI. Cette procédure, une fois finalisée dans le document du PGES du Chantier par l'Entreprise, sera communiquée aux autorités compétentes nationales pour approbation avant le démarrage des travaux.

Un mécanisme d'arrêt immédiat des travaux en cas de découverte archéologique fortuite et d'évaluation des découvertes par des experts, sera mis en place dans la même procédure. Un rapport détaillé daté et décrivant les objets trouvés avec photos sera préparé et transmis en urgence aux autorités. Tous les travailleurs seront sensibilisés au contenu de la procédure d'arrêt en cas de menace sur un site archéologique ou d'importance culturelle. Il est envisagé que l'expert archéologique fera des investigations supplémentaires dans la zone concernée par la construction des ouvrages et bénéficiera des équipements sur site pour des recherches plus profondes dans les endroits qu'ils auraient ciblées selon ses investigations en phase d'étude d'impact sur l'environnement.

Dores et déjà, l'expert aura émis les recommandations suivantes qui seront mises en place par le promoteur:

- conception d'un programme archéologique d'urgence consistant en la conduite de prospections fines et sondages-fouilles avant le démarrage des gros-œuvres, d'une part et d'autre part, un suivi presque permanent au cours des travaux (creusement, etc.);
- suivi périodique du Consultant Archéologue lors de la période des travaux;
- déclenchement de la procédure de découverte fortuite en cas de découverte de vestiges ou autres pièces classées patrimoine culturel par l'expert archéologue et récupération méthodique des vestiges archéologiques décelés ; Cela serait en conformité avec les dispositions légales et réglementaires ainsi que normes internationales applicables;
- conservation et gestion des ressources archéologiques et mise en place d'un observatoire et d'une base de données et d'archivage des ressources archéologiques.

7.3.10. Circuits de recyclage retenus pour les différents composants

Un parc photovoltaïque est constitué de différents composants qui font l'objet d'un traitement spécifique suivant leurs caractéristiques.

Figure 34. Recyclage D3E

7.3.10.1. Déchets d'Equipement Electriques et Electroniques (D3E)

La composition des EEE et à l'élimination des déchets issus des EEE; l'ensemble des matériels électriques et électroniques seront injectés dans cette filière. Dans le cas d'un parc photovoltaïque, les modules, les onduleurs, les boitiers de raccordements, les matériels informatiques et téléphoniques, les caméras de surveillance, les boitiers relais, les câbles pourront être concernés. En ce qui concerne les panneaux solaires, les matériels sélectionnés pour la construction de la centrale photovoltaïque sont choisis en intégrant la problématique du recyclage pour la fin de l'exploitation du site. Ainsi, NURU SARL veille à s'approvisionner auprès de fabricants membres de PV Cycle, qui s'engagent à procéder à la collecte et au retraitement des modules. Les adhérents à PV Cycle s'engagent à réaliser un minimum de collecte de 65% de leurs modules installés.

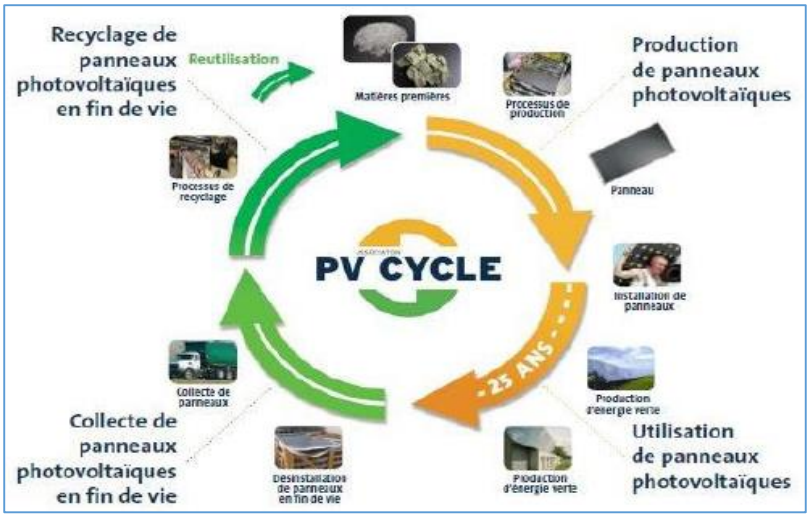


Figure 35. Cycle de vie et recyclage de panneaux photovoltaïques

Dans le cas des onduleurs, la législation impose au fabricant de proposer une solution de reprise et de traitement des matériels en fin de vie. Cette option sera étudiée lors du démantèlement, afin de garantir le meilleur traitement de ces appareils.

7.3.10.2. Déchets Industriels Dangereux (DID)

Les principaux modes d'élimination des DID sont l'incinération (incinération et de co-incinération de déchets dangereux) et le stockage (stockage de déchets dangereux). La reglementation en vigueur en la matière ainsi que les instruments juridiques régionaux et/ou internationaux, encadrent ces activités. Peu d'éléments utilisés pour un système PV ainsi que le réseau de distribution qui lui est consécutif, sont potentiellement dangereux pour l'environnement. Le principal élément concerné est le condensateur, situé dans le poste de livraison qui fera l'objet d'un traitement par le centre de déchets industriels le plus proche des parcs ou achéminés par les services attitrés de la ville pour évaccuation vers les sites.

7.3.10.3. Déchets résiduels

Les Déchets Industriels Banals (DIB) représentent l'ensemble des déchets non-inertes et non dangereux produits par l'activité industrielle. On peut recenser les plastiques, métaux, textiles, bois ainsi que d'autres déchets inclus dans cette catégorie. Dans le cas de la centrale photovoltaïque, il s'agit principalement des déchets d'emballage de matériel. Les DIB peuvent être recyclés.

7.3.10.4. Métaux

On y trouvera principalement les supports d'isolateurs, de fixation des modules (profilés acier galvanisé) et les ancrages (pieux en acier galvanisé) ainsi que des poteaux. Le mât de support de la caméra de surveillance (acier galvanisé). L'acier galvanisé est reconnu pour sa longue durée de vie et son taux élevé de recyclabilité. La filière de recyclage est d'ailleurs bien organisée et performante. Les composants (acier et zinc) sont "séparables", ce qui permet la réutilisation des deux matériaux d'origine. Ainsi, les ferrailles d'acier galvanisé sont considérées comme une source alternative de matières premières brutes permettant d'économiser les ressources naturelles. Les ferrailles sont envoyées en fonderie pour séparer les deux composants. Le zinc, plus volatile que l'acier, est récupéré dans les poussières du four, et réutilisable à 80%. Après recyclage, les deux métaux retrouvent leurs propriétés physiques et chimiques d'origine.

7.3.10.5. Déchets "de construction"

Ils proviendront essentiellement des fondations pour la pose des poteaux, de la voirie périphérique (graviers - granulats) et des locaux techniques. Les composants inertes, issus de la déconstruction du site seront regroupés et traités conformément aux prescriptions européennes.

VIII. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

8.1. Introduction

Au premier abord, le Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) du Projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension 30 kV, dans la Ville de Kindu, Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ce projet est consécutif à celui d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique dans les mêmes Ville et Province. Ce plan capture un certain nombre de composantes de gestion environnementale dont se dotera NURU SARL pour protéger l'environnement, et qui visent particulièrement à minimiser les impacts potentiels, et ce, en s'assurant de l'application des mesures correctives correspondantes et en déterminant les niveaux de responsabilité et l'estimation des ressources nécessaires pour leur mise en œuvre.

8.2. Cadre Institutionnel de mise en oeuvre du PGES

Tableau 76. Institutions responsables de la mise en œuvre du PGES

Etapes	Mesures environnementales	Responsable		
		Exécution	Surveillance/ Contrôle	Suivi
Exécution des travaux	Information et sensibilisation • Campagne de communication et de sensibilisation avant, pendant et après les travaux	NURU SARL	RE/ YES-GETED & RE & MdC ou BC	ACE
	Mesures d'atténuation • Mesures d'atténuations générales et spécifiques des impacts négatifs des travaux de construction et de réhabilitation • Mesures de gestion des déchets de chantier, mesures de sécurité, tc. ; • Mesures de repli/ nettoyage des chantiers	NURU SARL	RE/ YES-GETED & MdC	ACE
Suivi des travaux	Suivi environnemental permanent		RE/ YES-GETED	ACE
	Evaluation finale		RE/ YES-GETED	ACE
Mise en service de la centrale solaire	• Dispositif de sécurité, • Gestion des déchets • Alimentation en eau • Sécurité des lieux • Entretien et la réparation • Maintenance quotidienne • Infirmerie (soins d'urgence)	Service de Gestion de la centrale solaire	----	ACE

8.3. Programme de Surveillance et Suivi Environnemental

8.3.1. Programme de Surveillance environnementale

La surveillance environnementale est un processus qui vise à assurer l'application des différentes mesures de gestion du chantier de point de vue environnemental. Cette activité de surveillance est réalisée par NURU SARL ou par un Bureau d'études mandaté à cet effet, l'entrepreneur étant responsable de l'application des différentes mesures durant le déroulement du chantier.

Pratiquement, il faut entendre toutes les activités d'inspection, de contrôle et d'intervention visant à vérifier que (i) toutes les exigences et conditions en matière de protection d'environnement soient effectivement respectées avant, pendant et après les travaux ; (ii) les mesures de protection de l'environnement prescrites ou prévues soient mises en place et permettent d'atteindre les objectifs fixés ; (iii) les risques et incertitudes puissent être gérés et corrigés à temps opportun.

La surveillance environnementale devra être effectuée par le Maître d'œuvre. Ce dernier veillera à ce que les éléments relatifs à l'environnement et à la sécurité soient consignés dans les PV de chantier et les PV de réception provisoire des ouvrages. Pendant la phase de construction, l'Ingénieur conseil chargé de la supervision des travaux sur le chantier devra assurer la tâche d'un responsable en environnement qui aura comme principales missions de :

- *s'assurer que les travaux sont réalisés conformément aux exigences environnementales nationales et internationales ;*
- *faire respecter toutes les mesures de gestion environnementale contenues dans l'EIES, courantes et particulières du projet;*
- *rappeler aux entrepreneurs leurs obligations en matière environnementale et s'assurer que celles-ci sont respectées lors de la période de construction;*
- *rédiger des rapports de surveillance environnementale tout au long des travaux;*
- *réaliser des inspections du site des travaux pour mesurer les écarts par rapport à la situation anticipée, et proposer des mesures alternatives à mettre en place afin de solutionner toute problématique non prévue qui pourrait se manifester durant les travaux.*
- *rédiger le compte-rendu final du programme de surveillance environnementale en période.*

8.3.1.1. Organisation

Pour que la surveillance environnementale puisse avoir lieu, il faut tout d'abord nommer un responsable pour l'assurer. Ce responsable doit être un ingénieur en environnement embauché par NURU SARL pour la surveillance technique et environnementale des travaux. En cas de besoin, ce responsable pourra être assisté par des spécialistes selon la nature de l'intervention, et sera présent sur le chantier sur une base régulière. En outre, il aura comme mission de s'assurer de l'application concrète, par les entreprises, des mesures de gestion énumérées dans l'EIES et consignées dans le cahier de charges, et de signaler immédiatement tout incident ou accident pouvant porter atteinte à l'environnement.

Les activités du responsable de la surveillance environnementale consistent en outre à rencontrer les entreprises et les différents fournisseurs, dans le but de les sensibiliser par rapport aux exigences en matière de protection de l'environnement et d'urgence environnementale. De plus, ce responsable pourra être présent durant les réunions de chantier pour s'assurer de la bonne marche des travaux du point de vue des aspects environnementaux. En plus de veiller à l'application de toutes les mesures de gestion environnementale, le

responsable de la surveillance environnementale veillera à relever les dérogations, à proposer des correctifs et orienter la prise de décision sur le chantier relative à l'environnement.

8.3.1.2. ***Aspects à Surveiller***

Les aspects qui devront faire l'objet d'une attention particulière et éventuellement une surveillance environnementale durant la phase des travaux dans l'esprit du respect de l'environnement sont décrits ci-après.

8.3.1.2.1. *Information de la population*

Les populations avoisinantes du projet doivent être informées du déroulement du chantier. Aussi, quand des travaux particuliers sont envisagés (coupures des chemins d'accès, rupture des services d'eau, d'électricité, etc.), les populations devront en être avisées.

8.3.1.2.2. *Choix des sites du chantier*

Le responsable du chantier vérifiera le bon choix des sites de chantier de manière précise au début des travaux, afin de limiter l'impact des différentes installations. L'ensemble des travaux seront exécutés sur des terrains nus, pour cela il est recommandé d'installer les aires du chantier dans des endroits présentant les caractéristiques suivantes :

- *Zones facilement accessibles et proches des zones de travaux ;*
- *Terrains non utilisés à des fins privées ;*
- *Terrains nus avec une faible densité de végétation ;*
- *Terrains ne comprenant pas de ravines d'érosion, glissement de sables et talus instables ;*
- *Terrains ne présentant pas de vestiges archéologiques.*

Ces aires devraient être clôturées et leurs accès bien gardés pour limiter l'interaction entre leurs activités et le milieu extérieur au strict nécessaire. Il est particulièrement important de veiller à ce qu'aucun rejet ne soit fait à l'extérieur des sites du chantier.

8.3.1.2.3. *Délimitation de l'emprise du projet*

L'emprise du projet comprend les sites de tous les travaux relatifs aux ouvrages le long du tracé du projet. Le responsable du chantier devra veiller au respect de la largeur prescrite et requise pour les travaux. Dès le début des travaux, l'enceinte du projet doit être balisée et une signalisation adéquate et claire doit être mise en place, laquelle devra être actualisée à chaque modification imposée par les phases du projet jusqu'à la fin des travaux.

8.3.1.2.4. *Mouvements de terres*

Lors de la phase de préparation, le responsable du chantier devra élaborer un plan de mouvements de terres (PMT) précisant les quantités de matériaux à être évacuées depuis les sites d'emprunt et vers les sites de dépôts, et un mode de gestion des dépôts provisoires. Les sites de dépôts provisoires devront particulièrement être identifiés de manière à ne pas perturber le drainage et le ruissellement des eaux. Par ailleurs, il est important de prévoir la remise en état des sites d'emprunt dans la phase réaménagement des sites des travaux. Ce plan de mouvement de terre devra en outre préciser les quantités de matériaux d'excavation non réutilisables ainsi que leur lieu de dépôt définitif et leur type de traitement (mise en décharge).

8.3.1.2.5. *Archéologie*

Une note de synthèse archéologique doit être réalisée pour chaque zone à potentiel archéologique ciblée et localisée dans les limites des zones affectées par les travaux. Cette note comprendra une inspection visuelle de la surface et des sondages archéologiques systématiques, généralement dans l'emprise du projet, aux endroits jugés propices par l'archéologue. La note sera effectuée avant la phase de construction, et notamment après que les limites des aires de travaux auront été arpentées.

8.3.1.2.6. Risques physiques dans le chantier

Afin de veiller aux conditions de sécurité dans le chantier, le responsable du chantier devra s'assurer que la vitesse de circulation des engins et des poids lourds au niveau des pistes d'accès est limitée, et qu'une signalisation adéquate et claire soit installée et modifiée quand cela s'avèrera indispensable. L'enceinte du chantier doit être délimitée et clôturée, ceci pour éviter l'intrusion des habitants et celle des bétails à titre accidentel dans les zones des travaux. Ceci peut entraîner des risques physiques pour les populations et pour les animaux.

8.3.1.2.7. Pollution de l'air d et du bruit

L'Entreprise veillera à entretenir et contrôler les véhicules pour les émissions des gaz d'échappements. Les émissions de poussières seront en parties atténuées par la limitation des vitesses à 40 km/h sur les pistes et 30 km/h sur les chantiers, et par l'arrosage périodique et régulier des pistes les plus pratiquées, d'un composé liquide et sans conséquences pour l'environnement (eau, par exemple). Les bâches seront obligatoires pour le transport et le stockage de matériaux volatiles. La teneur en eau des graveleux sera réglée de manière à atténuer l'impact des poussières avant leur déchargement.

Par ailleurs, la nuisance par l'émission de poussière est causée par la circulation des engins, notamment les camions assurant le transport de matériaux et qui roulent sur des pistes ou des routes non arrosées. Afin de réduire ces effets, le responsable du chantier devra programmer régulièrement des actions d'arrosage des pistes, et des chemins d'accès par des jets d'eau, à l'aide de camions citernes.

L'Entreprise veillera à entretenir et contrôler les véhicules pour les bruits des moteurs des différents engins. Le plan d'approvisionnement des chantiers limitera les horaires de passages de véhicules de 06 h 00 (le matin) à 18 h 00 (le soir). L'utilisation d'engins bruyants sera interdite entre 18 h 00 (le soir) et 06 h 00 (le matin), et leurs usages devront être faits à des distances minimum de 1 km des premières habitations. Les employés devront disposer et utiliser effectivement des équipements de protection individuelle (notamment, des bouchons auriculaires). Ils devront faire le moins de bruit possible après les heures de travail, de manière à ne pas déranger la quiétude habituelle des riverains. Les populations environnantes devront être informées régulièrement des activités de chantier. Ainsi, l'on note ce qui suit:

- *L'entretien des engins et véhicules ;*
- *L'utilisation de matériel insonorisé, à base de matériaux spéciaux (polyester, laine de verre, caoutchouc, aluminium de mousse, …etc.) ;*
- *La limitation des plages horaires pour certaines activités bruyantes le long des routes d'accès.*

8.3.1.2.8. Réparation et maintenance des engins de chantier

Toutes les opérations d'entretien (réparation, vidange, lavage,…) des engins du chantier doivent se faire dans un atelier de mécanique ou dans une station-service proche du site du projet. Néanmoins, il faut se prémunir de matières absorbantes, en cas de déversement accidentel des hydrocarbures et des produits d'entretien au contact du sol, et prévenir le décapage de la couche superficielle touchée. Afin d'empêcher toute pollution du sol ou de l'eau, les opérations de maintenance ou de lavage des engins devraient être réalisées sur une plateforme étanche et imperméable. Le responsable du chantier devra s'assurer que les engins de chantier ne resteront en aucun cas dans l'emprise du projet au-delà des horaires de travail. A la fin de chaque journée, tous les engins et véhicules devront être garés dans l'emplacement réservé comme parking.

8.3.1.2.9. Gestion des changements

Au cours de la mise en œuvre du projet, s'il s'avère nécessaire de procéder à des changements par rapport à la conception initiale afin de tenir compte des conditions ou des situations imprévues ou inattendues, un processus de gestion des changements sera mis en place afin de s'assurer que les changements proposés ne causeront pas des impacts préjudiciables sur l'environnement, et le cas échéant prévoir des mesures d'atténuation y afférentes. Le processus de gestion des changements comportera les éléments qui suivent :

- *Identification de l'élément ou de la situation qui pourrait exiger des modifications ;*
- *Préparation d'une demande de modification décrivant la nature de la modification, les impacts environnementaux prévisibles ;*
- *Approbation de la demande de modification par les responsables de NURU SARL;*
- *Présentation de la demande aux autorités gouvernementales impliquées pour approbation ;*
- *Mise en œuvre de la modification après approbation.*

8.3.1.2.10. Démobilisation et réaménagement des aires de travail

Les opérations de démobilisation et réaménagement des aires de travail, devront être programmées et réalisées dans les règles de l'art de façon à causer le moins de préjudice à l'environnement naturel et humain, sous la supervision du responsable du chantier. Les sites de dépôts et les aires de travail devront être réaménagés, afin d'éviter l'impact visuel résiduel du chantier et de remettre les sites à leur état initial.

8.3.1.2.11. Programme de Surveillance

Le programme de surveillance environnementale pendant la phase de travaux et de démantèlement du projet porte sur plusieurs aspects spécifiques qui devront faire en général, objet d'une surveillance environnementales afin de s'assurer de l'application des mesures d'atténuation proposées pour la protection de l'environnement pendant les travaux. La périodicité de mise en œuvre de ces mesures d'atténuation ainsi que leur fréquence seront précisées dans les PGES relatifs à l'étude d'impact spécifique à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension 30 kV, dans la Ville de Kindu, Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL.

Tableau 77. Programme de Surveillance-Projet NURU SARL à Kindu

Synthèse des impacts appréhendés	Mesures de surveillance	Indicateur	Coût	Importance de l'impact résiduel	Responsabilité
Phases réalisation et démantèlement					
Milieu Physique					
Sol					
- Des terrassements légers seront réalisés pour accueillir les locaux techniques - Tranchées accueillant les câbles. Imperméabilisation du sol. - Risque de pollution en cas de déversement accidentel de produit durant la phase chantier	- Réglementer de façon stricte la circulation de la machinerie lourde. - Restreindre le nombre de voies de circulation et limiter le déplacement de la machinerie aux aires de travail et aux accès balisés. - S'assurer que les déblais provenant de l'excavation et qui ne servent pas au remblayage sont transportés dans un lieu autorisé. - Bien choisir le type d'ancrage des modules au sol ainsi que l'emplacement des bureaux administratifs et des locaux techniques. - Exiger que tout réservoir soit à double paroi, équipé de détecteurs de fuite pour en faciliter le suivi. - Faire l'entretien des engins de chantier et des véhicules et leur ravitaillement en carburant et lubrifiant dans un lieu désigné à cet effet. - Prévoir sur place une provision de matières absorbantes ainsi que les récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers et les déchets. - Prévoir des mesures en cas de contamination accidentelle avec rédaction d'un plan d'intervention d'urgence en cas de déversement accidentel.	- Présence d'un document d'enregistrement des quantités de déblais réutilisées et celles rejetées. - Disponibilité d'un endroit approprié pour le ravitaillement en carburant (station de service). - Disponibilité d'un plan d'intervention d'urgence en cas de déversement accidentelle de contaminant	- Inclus dans budget de réalisation	Négatif - Faible	Entreprise de travaux et NURU SARL
Eau					
- Risque de pollution en cas de déversement de substances polluantes. Gestion des eaux	- Toute manipulation de carburant, d'huiles ou d'autres produits contaminants, doit être exécutée dans des aires étanches et équipées de système de drainage et de stockage des eaux, afin d'éviter tout déversement et transfert de pollution dans le milieu naturel ; - S'assurer que le drainage superficiel est respecté en tout temps. - Prévoir des mesures en cas de contamination accidentelle. - Limitation de la consommation d'eau par les ouvriers en utilisant des toilettes sèches	- Conditions de drainage. Disponibilité d'un endroit approprié pour le ravitaillement en carburant (station de service). - Disponibilité d'un plan d'intervention d'urgence en cas de	- 800 dh/toilette	Négatif - Faible	Entreprise de travaux

			déversement accidentelle de contaminant			
Air et ambiance sonore						
- Émission de poussières ; - Augmentation du niveau du bruit	- Assurer l'arrosage régulier des pistes et des zones de travaux. - Assurer le bâchage des camions utilisés pour le transport des matériaux de construction. - Maintenir les véhicules et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser l'émission de gaz d'échappement et le bruit. - Pendant les travaux assurer le nettoyage régulier de la nationale RN1 et les pistes d'accès au site de la centrale. - Stockage adapté des produits volatiles, pour éviter l'envol des particules fines (sable fin, etc.). - Utilisation d'engins répondant aux normes acoustiques	- Bâchage des camions	Inclus dans budget de réalisation.	Négligeable	Entreprise de travaux
Rejets liquides et solides						
- Gestion des rejets liquides et solides	- Prévoir des installations de récupération et de traitement des eaux usées issues des bâtiments de chantiers et campements (latrines vidangeables). - Assurer un tri et un recyclage des déchets et son acheminement vers les filières de valorisation. - S'assurer que les déchets non recyclés sont évacués vers un site d'enfouissement approprié. - Faire le lavage des engins de chantier dans des endroits dédiés. - Minimiser la production des déchets et leur dangerosité quand elle ne peut être évitée	- Disponibilité de matériel de collecte des déchets (bennes, centenaires…). - Disponibilité d'un Journal des dates d'échantillonnage et réalisation de fiches d'analyses de laboratoire	800dh/Latrine	Négatif - Faible	Entreprise de travaux
Milieu Biologique						
Flore						
- Destruction de la végétation locale	- Définir clairement les aires de coupe afin d'y restreindre le déboisement. - Éloigner les équipements de la végétation. - Éviter le déboisement et la destruction de la végétation en dehors de la limite de l'emprise de projet	Aucun coût spécifique		Négatif - Faible	Entreprise de travaux et NURU SARL
Faune						
- Perturbation de la faune	- Concentrer les travaux sur une courte durée pour ne pas produire un dérangement prolongé de la faune du site du projet. - Afin de ne pas perturber la libre circulation des petits mammifères, mais également des reptiles, la clôture pourrait	Aucun coût spécifique		Négatif - Faible	Entreprise de travaux et NURU SARL

		être équipée de petites ouvertures permettant l'accès au site				
Milieu Humain						
Population et Sécurité Publique						
- Création de postes d'emploi temporaires ; - Gène temporaire des populations riveraines du chantier (bruit, poussières)		- Indemniser et rétablir les PAPs dans leurs droits, à la suite de la coupe d'arbres envisagée. - Favoriser l'emploi de la main d'œuvre locale. - Assurer la sécurité des occupants limitrophes de l'aire des travaux en appliquant des mesures appropriées (clôture, surveillance). - Mettre sur pied un programme de communication pour informer la population des travaux (horaire, localisation, durée) par le biais de pancartes informatives. - S'assurer que tout le personnel a suivis les inductions de sécurité au cours des travaux, et portent les EPI nécessaires - Mettre en œuvre les mesures adéquates pour réduire les nuisances causées par les travaux. - Faire en sorte que les travaux ne mettent pas en cause la sécurité des ouvriers et de la population limitrophe. - Prévoir l'instauration d'un plan d'urgence pour remédier aux défaillances et aux incidents imprévisibles. - Établissement d'un plan d'intervention d'urgence. - S'assurer de l'adhésion de tout le personnel au plan de sécurité. - Informer les conducteurs et les opérateurs de machines des normes de sécurité à respecter en tout temps.	- Disponibilité d'une clôture de chantier. - Présence d'une affiche incluant les noms et numéros de téléphones des responsables, et - décrivant la structure d'alerte. - Disponibilité en quantité suffisante des équipements de protection individuels (casques. lunettes, gants…).	- 500dh/ml - 300dh/mois/surveillant - 400dh /Panneau - 400dh/Formateur/jr - 800dh/EP	Positif – Moyen Négatif - Faible	Entreprise de travaux et NURU SARL
Infrastructures et équipements						
- Dommages causés aux routes et trafic de construction		- Respecter la capacité portante des routes. - Concevoir l'horaire des activités de transport et des travaux de construction de façon à ne pas perturber la circulation routière. - Réparer immédiatement tout dommage qui pourrait être fait aux routes et à toute infrastructure existante. - En milieu urbanisé, nettoyer les rues empruntées par les véhicules afin d'y enlever toute accumulation de matériaux meubles et autres débris	- Etat et propreté des routes	Inclus dans budget de réalisation	Négatif - Faible	Entreprise de travaux

8.3.1.2.12. Plan d'action en cas de situation d'urgence

Afin de pallier à tout déversement accidentel, le Responsable Environnement de l'entreprise mandataire des travaux, en collaboration avec celui de NURU SARL, élaboreront un plan d'urgence environnemental qui sera ensuite approuvé par NURU SARL. Ce plan spécifiera les noms des responsables et leurs contacts, les actions à initier dans l'immédiat et les responsabilités de tous les intervenants. Il sera communiqué à tous les intervenants sur les différents sites de chantier. Outre ce plan, il faudra mettre en place:

- *Des procédures d'urgence en cas de déversement accidentel de produits contaminants spécifiques à chaque chantier ;*
- *Aux endroits appropriés et en nombre suffisant des trousses d'intervention d'urgence en cas de déversement accidentel. Celles-ci seront réapprovisionnées au besoin.*

Le plan d'urgence fera l'objet d'une révision et d'une actualisation basée sur la capitalisation des expériences des événements qui seront rencontrés d'une façon imprévue, afin d'éviter qu'ils se reproduisent.

8.3.1.2.13. Système de Gestion Environnementale et Sociale

Le Système de Gestion Environnementale et Sociale (SGES) a pour objectif d'éviter et de minimiser les incidences environnementales et sociales négatives et de renforcer les aspects positifs du projet mis en œuvre par le Promoteur (NURU). Il fournit le cadre et les lignes directrices qui garantissent que ce dernier a la ferme volonté et la capacité de se conformer à la législation nationale et aux politiques et normes des bailleurs en vigueur dans le cadre de ses opérations de sélection, d'approbation, d'investissement et de suivi relatives au d'installation, par la Société NURU SARL, du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension 30 kV, dans la Ville de Kindu, Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ce projet est consécutif à celui d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique dans les mêmes Ville et Province.

Les mesures proposées dans le cadre du PGES seront formulées dans le cadre d'un Système de Gestion Environnemental et Social (SGES). NURU a prévu la mise en place de ce SGES selon le référentiel ISO 14001 en plus des certifications de sécurité et de responsabilité sociale.

Le tableau ci-après énonce les principes de mise en place d'un SGES.

Tableau 78. Principes de mise en place d'un SGES

Activité	Références dans le Système ISO14001
➢ **Planifier (Plan)**	***Politique environnementale :*** NURU compte mettre en place une politique environnementale et sociale basée sur le respect des lois et règlements environnementaux, la mise en place des mesures préventives et curatives des impacts environnementaux causés par ses activités et planifier ses activités en respectant les communautés riveraines. Cette politique nécessite d'être ciblée vers des objectifs et doit intégrer les aspects de consultation des riverains et de divulgation des informations environnementales.
➢ **Planification :** • Aspects environnementaux ; • Normes et règlementations applicables ; • Objectifs à atteindre ; • Programmes de gestion environnementale et sociale (tels que définis plus-bas).	

➢ **Mise en place (DO)**	***Mise en place et exécution :*** • structure et responsabilités ; • programme de renforcement des capacités ; • communication et divulgation de l'information ; • documents du système mis en place et contrôlés ; • procédures de contrôle de la mise en place des procédures notamment pour les aspects environnementaux significatifs ; • procédures/plan d'intervention d'urgence (normalement couvert par le • SGS)
➢ **Vérifier (Audit) (Check)**	Vérification (Audits) et plan d'actions correctives : • suivi de la performance environnementale ; • non-conformités et mesures correctives et préventives ; • enregistrement ; • audit du Système.
➢ **Amélioration continue** (Improve)	Revue de la Direction Générale

8.3.1.2.14. *Plan Hygiène Santé Sécurité Environnement de l'entreprise*

Un plan Hygiène Santé Sécurité Environnement (HSSE) sera élaboré et mis en œuvre par l'Entreprise de construction pour la protection des milieux naturels contre les sources de pollution issues des activités de chantiers, pour assurer des conditions de travail sûres et saines aux travailleurs, et prévenir, éviter ou réduire les risques et les impacts sur la santé et la sécurité des communautés locales à proximité. Le plan HSSE est un document produit par l'Entreprise avant le début des chantiers, soumis à l'approbation du Bureau de Contrôle du Promoteur, et qui décrit l'ensemble des mesures qui seront appliquées par l'Entreprise et ses Sous-traitants pour assurer la bonne gestion des questions d'hygiène, de sécurité et d'environnement.

Dans le cadre du présent projet, le plan HSSE inclura :

- Une description des moyens humains et matériels de l'Entreprise pour la protection environnementale et sociale, conformément au Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES), ainsi que la liste des règles HSSE appliquées au personnel et aux Sous-traitants.
- Un plan de formation et de sensibilisation du personnel aux obligations HSSE des chantiers, incluant en particulier :
  - ✓ L'interdiction d'acheter, de transporter ou de consommer de la viande de brousse et l'exclusion de tout travailleur enfreignant cette règle ;
  - ✓ Un programme de formation à tous les employés et aux Sous-traitants concernant les règles HSSE ;
  - ✓ etc.
- La description de la prise en charge de la problématique santé liée aux chantiers. Les moyens mis en œuvre par l'Entreprise dans le domaine de la santé devront couvrir ses propres besoins mais également les besoins de ses Sous-traitants. L'Entreprise devra prendre en charge les tierces personnes victimes d'accidents conséquences aux chantiers. La gestion de la santé inclue notamment :
  - ✓ des cessions de formation pour les employés sur les problématiques sanitaires locales éventuelles ;
  - ✓ le suivi préventif des travailleurs (visites médicales) ;
  - ✓ la mise à disposition des services de santé et de première urgence ;
  - ✓ des assurances et la disponibilité de moyens de transports médicalisés d'urgence pour les accidents graves ;

- ✓ un programme de sensibilisation et de dépistage précoce du personnel pour les maladies suivantes : VIH/SIDA, MST, Paludisme, COVID-19, EBOLA, CHOLERA, etc.

- La description des points suivants :
  - ✓ la base vie des travailleurs, avec une description des infrastructures communes et de leurs organisations internes (cantine gratuite, sanitaires, centre de santé de base et de première urgence) et des moyens de collecte des déchets liquides et solides ;
  - ✓ les installations de chantiers ;
  - ✓ les voies de circulation propres au chantier (entre les lieux de construction, de stockage, de remblais et de déblais) qui doivent être organisées de façon à ne pas empiéter sur les voies de circulation publiques ;
  - ✓ le planning des approvisionnements des chantiers ;
  - ✓ les lieux de stockage temporaire des matériaux et des matériels, et plus généralement, toutes les occupations temporaires de terrain, dont aucune ne doit être sur des zones cultivées ;
  - ✓ les mesures de protection et de confinement mises en œuvre pour le stockage et la manipulation des produits chimiques et des liquides polluants ;
  - ✓ les zones de remblai et de déblais, et les mesures mises en œuvre pour limiter l'érosion pendant les travaux et revégétaliser en fin de chantiers.
- Une description des modes de collecte et de traitement des déchets liquides et solides des chantiers.
- Les règles de circulations et d'approvisionnement des chantiers :
  - ✓ définition d'horaires d'approvisionnement (interdits avant 06 h et après 18 h, ainsi que les samedis et dimanches) ;
  - ✓ limitation des vitesses à 40 km/h sur les pistes et 30 km/h sur les chantiers, des dos d'ânes seront construits en entrée des villages et d'autres mesures seront mises en œuvre pour contrôler et limiter la vitesse des véhicules ;
  - ✓ entretien des véhicules et contrôle des émissions des bruits des véhicules (inférieur à 70 dB
  - ✓ mesurés à 1 m de la source sonore) ;
  - ✓ entretien des véhicules et contrôle des émissions de gaz d'échappements, par vérification de la conformité des moteurs et véhicules ;
  - ✓ aménagements de plateformes pour le nettoyage des véhicules.

Tous les éléments ci-dessus ne pouvant être déterminés en début de chantier, le plan HSSE doit être considéré comme un document évolutif, que l'Entreprise mettra à jour en fonction de l'avancée des chantiers et du programme des travaux. Chaque mise à jour sera soumise à l'approbation du Bureau de Contrôle (BC).

8.3.1.2.15. Plan Hygiène Santé Sécurité Environnement de NURU

NURU SARL préparera un Plan HSSE spécifique à son activité et au projet et ce, conformément aux normes de performance de la SFI, des directives environnementales et sécuritaires de la Banque mondiale, La Banque Européenne d'Investissement et aux exigences nationales en la matière. Les évaluations des risques liés aux activités du projet sont couvertes par :

- les certifications programmées par NURU SARL (14000, 18000 et 26000);
- la politique environnementale, de la sécurité de la santé et de responsabilité sociétale de Nuru;
- Des procédures qui seront mises en œuvre pour identifier les situations d'urgence potentielles et les accidents potentiels qui peuvent avoir des impacts négatifs sur l'environnement, la sante et la sécurité des hommes et des biens ;

- Des procédures qui vont permettre aussi de répondre aux situations d'urgence et aux accidents réels afin de réduire les impacts négatifs associés ;
- le Plan des opérations internes (POI) , Plan Particulier d'intervention (PPI), plan d'organisation des secours (ORSEC) , plan d'urgence déversement de produits dangereux, etc..

8.3.1.2.16. Plan d'Action de Réinstallation et Plan de Restauration des revenues

Conformément à la règlementation congolaise et aux normes internationales dont la NP de la SFI, la consistance des activités inscrites dans le cadre de ce projet ne conduira pas à la préparation d'un Plan d'action de Réinstallation et un Plan de Restauration des revenues.

8.3.1.2.17. Plan de Gestion et d'Action pour la Biodiversité

NURU compte mettre en place, en étroite collaboration avec la population locale, la société civile et les services compétents un Plan d'Action de Biodiversité. Ce plan comprendra un focus de mesures visant à restaurer les éléments biologiques affectés du milieu récepteur. Ce Plan sera préparé et détaillé dans le PGES à la phase d'exploitation.

8.3.1.2.18. Préparation de matériel de communication du projet

En complément aux premières consultations publiques, il importe de développer rapidement des matériels de communication permettant à NURU de présenter, avant l'engagement des travaux, des informations claires sur la conception du projet, sur le phasage de la construction, sur les procédures de recrutement ainsi que sur les mesures environnementales et sociales qui seront mises en œuvre.

Le développement d'une communication proactive s'avère indispensable afin d'assurer une large diffusion de l'information au moment où elle est la plus importante, car c'est pendant la phase préparatoire à l'engagement, où d'importantes décisions et négociations ont cours, que les informations sur le projet doivent être disponibles de façon transparente. Les outils de communication à développer incluent des dépliants et affiches, des articles dans la presse et messages radiophoniques et télévisés, et la mise à disposition des documents techniques et d'EIES aux niveaux des Quartiers des Communes de MIKELENGE et KASUKU à Kindu, consultables par toute personne.

8.3.1.2.19. Formation de l'équipe environnementale et sociale du projet

L'équipe recevra une formation dédiée aux tâches qu'elle aura à réaliser. Les besoins en formations seront formulés aussitôt l'équipe est recrutée et opérationnelle. Il est attendu que la formation inclue des missions aux chantiers et projets similaires ainsi que des sessions de formation ciblées vers la gestion environnementale et sociale et des aspects de santé-sécurité et responsabilité sociale.

8.3.1.2.20. Procédure de communication

L'efficacité de la gestion environnementale et sociale repose sur une organisation claire de la communication entre les parties prenantes. En particulier, un cheminement clair du traitement des événements environnementaux est essentiel pour assurer une mise en œuvre rapide et efficace des actions.

La procédure de communication interne s'articulera autour d'échanges périodiques (journalier, hebdomadaire, mensuel ou trimestriel) entre les Chefs de Projet et de Chantier (NURU, BC et Entreprise de construction). Cette procédure devra être développée en plus grand détail avant l'engagement du projet en fonction du respect de l'organisation définitive du projet et des procédures Hygiène Santé Sécurité Environnement (HSSE) de NURU. Aussi, les échanges porteront, entre autres objets, sur la mise à jour du programme de construction, les activités de construction spécifiques à venir, les problèmes particuliers demandant une aide technique, les observations

d'activités de construction en dehors des zones délimitées, la liste des formations effectuées et du personnel concerné, etc.

La procédure de communication externe restera la prérogative de NURU, par l'intermédiaire du Responsable Environnement du Maître d'ouvrage (REM), assisté du responsable communication et du chargé de la communication avec les communautés locales (CLO). Cette communication concernera essentiellement les échanges d'informations avec les médias, les communautés locales, les ONGs et les représentants de l'État.

8.3.1.2.21. Procédure de traitement des non-conformités

Un élément important du processus de communication entre les parties concerne la hiérarchisation des évènements qui ne satisfont pas les obligations et objectifs environnementaux assignés au projet. Ces évènements environnementaux sont classés selon le système d'assurance qualité appliqué aux opérations de construction, auquel cas leur subdivision peut être variable selon les subdivisions retenues pour les non-conformités techniques. Il est donné la préférence dans ce PGES, en l'absence d'information sur le futur plan d'assurance qualité du projet, à un système d'évaluation propre aux aspects environnementaux, mieux adapté aux problématiques rencontrées et qui constitue un système éprouvé et fiable, fonctionnel même en l'absence d'un système d'assurance qualité efficace.

Les événements environnementaux correspondent à des non-conformités et sont subdivisés en trois (03) niveaux. Les procédures de communication et de traitement dépendront du niveau de non- conformité. Le **niveau III** représente les incidents les plus graves, tandis que le **niveau I** représente les incidents les moins graves. Les incidents sont évalués selon quatre (04) critères : l'impact environnemental potentiel ou observé, l'attention médiatique, les sanctions juridiques et l'impact sur la communauté. Le critère ayant les plus lourdes conséquences détermine la note et la classification de l'incident.

- ***Niveau I (Incident Mineur)***

Les situations de Niveau I sont adressées de façon normale lors des visites de sites et de réunions de routines ; les mesures préconisées sont généralement discutées sur place avec les équipes de construction concernées.

- ***Niveau II (Incident Modéré)***

Les évènements environnementaux de Niveau II sont communiqués par le Responsable Environnement du Bureau de Contrôle (REBC) au Chef de Projet du BC et au Chef de Chantier de l'Entreprise de construction le jour même où la situation a été constatée, et dans les trois (03) jours au REM de NURU. Le REM informe son Chef de Projet de cette situation et des mesures correctives proposées qui doivent être mises en œuvre le plus rapidement possible.

- ***Niveau III (Incident Majeur)***

Le Chef de Chantier de l'Entreprise de construction, le Chef de Projet du BC et le REM de NURU doivent être informés par le REBC le jour même où l'évènement est constaté. Les mesures correctives doivent être mises en œuvre dans les trois (03) jours. Dans le cas où une mesure corrective nécessite plus de temps pour sa mise en œuvre ou si le risque est imminent, le Chef de Projet du BC peut demander une suspension des travaux concernés jusqu'à ce que la situation observée redevienne conforme. Ce processus est souvent mis en œuvre sur des chantiers complexes et donne généralement des résultats satisfaisants. Il apporte également trois (03) avantages qu'il convient de noter :

- le processus inclut un mécanisme permettant d'arrêter les travaux si la situation est jugée préoccupante ;

- le processus inclut un feed-back dans lequel se fait un suivi de la mise en œuvre des mesures demandées et assurance que la correction est faite ;
- le processus inclut une possibilité d'initier une enquête d'incident afin de déterminer les causes profondes de l'incident et d'évaluer si des changements dans les spécifications, les exigences ou les méthodes sont justifiés pour prévenir la répétition d'une telle situation dans le futur.

8.3.1.2.22. Emploi et conditions de travail

Le Promoteur NURU se devra de promouvoir de bonnes relations entre travailleurs et entreprises de construction ainsi que les éventuels sous-traitants et, améliorer les retombées de son projet sur le développement en traitant les travailleurs au sein du projet de façon équitable et en leur offrant des conditions de travail saines et sûres. Il s'agira entre autres de :

- promouvoir la sécurité et la santé au travail ;
- encourager le traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances pour les travailleurs du projet.
- protéger les travailleurs du projet, notamment ceux qui sont vulnérables tels que les femmes, les personnes handicapées, les enfants (en âge de travailler, conformément aux normes supra évoquées et les travailleurs migrants, ainsi que les travailleurs contractuels, communautaires et les employés des fournisseurs principaux, le cas échéant ;
- empêcher le recours à toute forme de travail forcé et au travail des enfants ;
- soutenir les principes de liberté d'association et de conventions collectives des travailleurs du projet en accord avec le droit national ;
- fournir aux travailleurs du projet les moyens d'évoquer les problèmes qui se posent sur leur lieu de travail.

8.3.1.2.23. Procédure de recrutement

L'Entreprise de construction et ses Sous-traitants assureront, le recrutement de la main d'œuvre non ou peu qualifiée, alors que la main d'œuvre qualifiée sera recrutée à partir de structures appropriées. Elle, à travers NURU, sera responsable du respect de la procédure de recrutement par chacun de ses Sous-traitants. Le REBC (BC) sera chargé de veiller au respect de cette procédure. Le recrutement inclura un examen médical systématique de chaque employé portant sur l'état général du candidat et ses capacités auditives et visuelles. Afin de ne pas être discriminatoires, les examens relatifs aux infections à risques (Tuberculose, Paludisme, Choléra et autres parasitoses, MST/VIH, COVID-19, EBOLA,) ne seront effectués qu'une fois le candidat recruté, dans un centre de santé approprié et dédié.

Les procédures précises à mettre en place seront définies préalablement à l'engagement de la construction et en coordination entre NURU et les administrations nationales concernées. Ces procédures incluront les aspects liés au recrutement (critères), les responsabilités et l'organisation, les conditions de contrat, les salaires minimums à respecter, les procédures de doléances et de suivi qui s'y rapporteront.

8.3.1.2.24. Procédure de traitement des plaintes et griefs

En dehors d'une procédure spécifique de règlement des litiges qui sera éventuellement mise en place dans le cadre de la transversalité du processus consultatif et non pas du PAR pour le cas de ce projet, il est développé dans le chapitre relatif aux consultations du public, une procédure de règlement des doléances qui permettra à l'ensemble de la population concernée par des nuisances possibles résultant des activités de construction de

faire remonter au niveau de la direction du projet les problèmes rencontrés au quotidien. Les doléances auxquelles on peut s'attendre le plus fréquemment concernent :

- la poussière et le bruit à proximité des activités de chantier et sur le parcours des camions de livraison ;
- des contestations liées aux procédures de recrutement ;
- des plaintes relatives à des biens endommagés par les activités de construction (engins reculant dans un champ et détruisant une partie des cultures, endommagement de clôtures ou autres structures, écrasement de bétail par les camions, etc.).

8.3.1.2.25. Rapport de surveillance environnementale

La surveillance environnementale a pour but de s'assurer du respect des mesures proposées dans l'étude d'impact, notamment les mesures d'atténuation; et le respect et la prise en compte de la réglementation en vigueur en matière d'environnement, les engagements par rapport aux collectivités locales et autorités ministérielles et les exigences de la population. Toutefois, pour réaliser ladite surveillance NURU SARL doit intervenir sur deux niveaux.

Le premier niveau concerne le contrôle qui est essentiellement réalisé par les missions de contrôle qui se déroulent simultanément à l'avancement des travaux. Ces dernières permettent de s'assurer que l'entreprise respecte ses clauses contractuelles. Le contrôle environnemental sert à vérifier la mise en œuvre des mesures d'atténuation environnementale qui doivent être réalisées par l'entreprise des travaux. Les missions de contrôle ont pour objectifs :

- *Contrôler de façon permanente la mise en œuvre des mesures environnementales sur le terrain ;*
- *Consigner par écrit (fiches de conformité ou de non-conformité) les prestations environnementales, leur avancement et leur exécution suivant les normes ;*
- *Signaler lors de la mission de contrôle tout problème environnemental particulier non prévu ;*
- *Remettre à une fréquence mensuelle, un rapport sur la mise en œuvre des engagements contractuels de l'entreprise en matière de gestion environnementale.*

Le second niveau concerne l'inspection qui est réalisée en majeure partie par NURU SARL ou par un Bureau d'études mandaté à cet effet, et qui veille à vérifier la qualité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et les interactions entre le projet et la population environnante. Ce niveau d'intervention peut être aussi intégré au suivi qui peut être réalisé par les instances concernées et les autorités locales.

L'inspection est faite :

- *Sur la base de la vérification des rapports de contrôle soit, par des visites de terrain ou bien suite à des plaintes de la population ou des instances concernées ;*
- *Au moment de la réception provisoire des travaux.*

Pour le contrôle il est proposé d'effectuer des visites bimensuelles des chantiers et de rédiger un rapport des non conformités relevées s'il y a lieu. Le rapport de contrôle devrait contenir les éléments suivants :

- *Localisation des travaux ;*
- *Nature du terrain ;*
- *Situation d'avancement des travaux ;*
- *Fiches de conformité ;*
- *Situation de l'application des mesures environnementales ;*
- *Les problèmes rencontrés et les problèmes imprévus ;*
- *Les PV de réunion ;*
- *Le compte rendu des visites de terrain ;*
- *Commentaires et recommandations.*

8.3.2. Programme de Suivi environnemental - Evaluation

Le suivi environnemental est une opération à caractère analytique et scientifique qui permet de mesurer les impacts réels de la réalisation d'un projet et d'évaluer la performance des mesures d'atténuation proposées dans une étude d'impact. Le suivi est donc l'examen continu ou périodique d'un projet pendant la phase d'exploitation.

De façon pratique, il faut entendre les activités d'observation et de mesures visant à déterminer les impacts réels d'une installation comparativement à la prédiction d'impacts réalisée lors du PGES. Le suivi est le prolongement de l'Etude d'impact sur l'environnement. Il s'agit d'une opération fondamentale de la méthode scientifique qui consiste à vérifier, par l'expérience, les hypothèses émises concernant les sources d'impact, les ressources affectées et les mesures de protection de l'environnement. Dans le cadre de cette étude, la majeure partie des impacts prévus ne justifie pas l'élaboration de programme de suivi.

Les objectifs du suivi environnemental sont les suivants :

- *S'assurer de la pertinence des impacts prévus pour les atténuer ;*
- *Valider l'efficacité des mesures d'atténuation, les corriger au besoin et en concevoir de nouvelles ;*
- *S'assurer que les retombées positives d'un projet soient maximisées ;*
- *Effectuer des études complémentaires des problèmes imprévus.*

En outre, le suivi et l'évaluation sont complémentaires. Le suivi vise à corriger « en temps réel », à travers une surveillance continue, les méthodes d'exécution des interventions et d'exploitation des infrastructures. Quant à l'évaluation, elle vise (i) à vérifier si les objectifs ont été respectés et (ii) à tirer les enseignements d'exploitation pour modifier les stratégies futures d'intervention.

Le programme de suivi concernant ce projet sera réalisé en tenant compte des aspects suivants :

- *L'insertion paysagère du projet ;*
- *L'état de la faune et de la flore ;*
- *La sécurité publique.*

La périodicité de mise en œuvre de ces mesures d'atténuation ainsi que leur fréquence seront précisées dans les PGES (Plan de Gestion Environnementale et Sociale) relatifs à l'étude d'impact spécifique à l'installation du réseau de distribution BT 0,415 kV et MT 30kV, dans la ville de Kindu.

Tableau 79. Programme de Suivi Environnemental du Projet NURU SAR à Kindu

Synthèse des impacts appréhendés	Mesures de surveillance	Indicateur	Coûts	Importance de l'impact résiduel	Responsabilité
Phase Exploitation					
Paysage					
- Changement du cadre nature	- Procéder à l'intégration paysagère de l'ensemble des équipements de la zone du projet. - Procéder à un camouflage du projet par de la végétation locale autour de la clôture, afin de minimiser l'agression visuelle	- Aspect visuel de l'ensemble du projet. - Zone reboisée autour de la clôture.	150dh/pied.	Négatif - Faible	ACE ; NURU SARL
Faune et Flore					
- Perturbation de la faune et la flore	- Afin de ne pas perturber la libre circulation des petits mammifères, mais également des reptiles, la clôture sera équipée des petites ouvertures permettant l'accès au site. - Assurer un effarouchement actif de l'avifaune avec des torches lasers et des picots répulsifs permettant d'éviter tout contact des oiseaux avec les panneaux solaires. - Assurer un suivi de plantation de la végétation plantée	- État de présence des espèces. - État de la flore dans l'emprise du projet. - État de la flore dans les zones excavées	Inclus dans budget d'exploitation	Négligeable	ACE ; NURU SARL
Sécurité Publique					
- Sécurité publique	- Mettre sur pied un plan d'intervention d'urgence. - Assurer une surveillance et un contrôle de la centrale solaire. - Sensibilisation du personnel du risque électromagnétique	- Disponibilité d'un plan d'intervention d'urgence. - Centrale photovoltaïque contrôlée et clôturée	400 dh/formateur/j	Négligeable	ACE ; NURU SARL

		de la centrale				
Risque d'incendie						
- Risque d'incendie	- Équiper les postes de transformation et de livraison d'extincteurs spécifiques. - Installer des bacs à sable. - Entretenir régulièrement la centrale afin de prévenir les éventuels problèmes de connections électriques qui peuvent créer des arcs générateurs d'incendie	- Disponibilité et mise à jour des extincteurs. - Bacs à sable	800 DH/ Extincteur 2 kg dioxyde de carbone (CO_2)	Négatif - Faible	ACE ; NURU SARL	

8.3.2.1. Indicateurs de suivi

Les indicateurs sont des paramètres dont l'utilisation fournit des informations quantitatives ou qualitatives sur les impacts et les bénéfices environnementaux et sociaux du projet.

8.3.2.2. Indicateurs à suivre par le Comité de Suivi

Lors des travaux, les indicateurs ci-dessous sont à observer:

- *Effectivité de l'insertion de clauses environnementales dans les dossiers d'exécution ;*
- *Efficience des systèmes d'élimination des déchets issus des travaux de chantier ;*
- *Respect par l'Entreprise-exécutante des dispositions environnementales dans leurs chantiers;*
- *Nombre de carrières ouvertes et remises en état;*
- *Niveau d'application des mesures d'atténuation environnementales et sociales;*
- *Nombre d'emplois créés localement (main d'œuvre locale utilisée pour les travaux);*
- *Rencontres d'information et de sensibilisation ;*
- *Nombre d'accidents causés par les travaux ;*
- *Nombre de plaintes enregistrées lors des travaux;*
- *Contrôle du port des EPI;*
- *Régularité et effectivités du suivi de proximité.*

Tableau 80. Indicateurs de suivi environnemental

Eléments de suivi	Types d'indicateurs	Eléments à collecter	Périodicité	Responsables
Sols	Etat de pollution des sites de travaux	• Typologie et quantité des rejets (solides et liquides)	Une fois par mois	Consultant
Environnement et cadre de vie	• Hygiène et santé, • Pollution et nuisances • Sécurité lors des opérations et des travaux • Perturbation et déplacement lors des travaux	• Types et qualité de gestion des déchets (liquides, solides) • Nombre de conflits sociaux sur les sites • Respect du port des équipements de protection • Respect des mesures d'hygiène sur le site	Une fois par mois	Consultant
Réseau MT/BT en fonctionnement	Entretien et gestion	• Qualité de la realisation • Niveau de dégradation (exploitation) • Effectivité et efficience de la gestion	Une fois par mois	Consultant

8.3.2.3. Institutions responsables pour le suivi de l'application des mesures d'atténuation

Le suivi sera effectué en ***Interne*** (par la Mission de contrôle des travaux et le Comité de Suivi de la Centrale Solaire) pour le suivi permanent de proximité, durant toute la phase d'exécution du projet. Cependant, de l'autre côté, l'évaluation sera réalisée à *l'Externe* par l'établissement public en charge de l'évaluation et approbation des études environnementales et sociales ainsi que le suivi leur mise en oeuvre dont l'Agence Congolaise de l'Environnement (ACE).

8.3.2.4. Mesures de renforcement des capacités dans la gestion environnementale du Projet

Il s'agit des membres du Comité de Suivi de la construction du Réseau MT/BT. La formation vise à renforcer leurs capacités en matière d'évaluation environnementale, de contrôle environnemental des travaux et de suivi environnemental afin qu'ils puissent jouer leur rôle respectif de manière plus effiente et efficace dans le suivi de la mise en œuvre de ce PGES aux fins d'une bonne gestion durable de ce projet.

Le projet pourrait envisager la formation de deux membres de ce Comité en deux étapes : (i) organiser dans un premier une session de formation de cinq jours, animée par un Expert National spécialisé en étude d'impact environnemental; (ii) envisager à moyen terme une deuxième formation en couplant l'expertise international et ce, dans le souci d'impulser une la fonction Management Environnementale de cette centrale solaire.

8.3.3. Calendrier de mise en œuvre et coûts des mesures

Tableau 81. Calendrier de mise en oeuvre et coûts des mesures

Etapes	Mesures environnementales	Responsable			Calendrier d'exécution	Coûts
		Exécution	Contrôle	Suivi		
Exécution des travaux	Information et sensibilisation Campagne de communication et de sensibilisation avant, pendant et après les travaux	NURU SARL	Comité de Suivi	ACE	Avant le démarrage des travaux	**Inclus dans les devis des travaux**
	Mesures d'atténuation Mesures d'atténuations générales et spécifiques des impacts négatifs des travaux de construction et de réhabilitation Mesures de gestion des déchets de chantier, mesures de sécurité, etc. ; Mesures de repli/nettoyage des chantiers	NURU SARL	RE	Comité de Suivi	Durant la phase de travaux	**Inclus dans les devis des travaux**
Suivi des travaux	Renforcement des capacités de deux (2) membres du Comités de Suivi sur la gestion environnementale	Consultant national	Comité de Suivi		Avant les travaux	**2000 $USD**
		Consultants national & International	Comité de Suivi		Pendant et après	**Inclus dans les devis des travaux**
	Suivi Environnemental permanent	NURU SARL	Comité de Suivi	ACE	Durant la phase de travaux	**1500 $USD**
	Evaluation du PGES	NURU SARL	Comité de Suivi	ACE	Avant et fin des travaux)	**5000 $USD**
Mise en service du Réseau Mt/BT NURU SARL	**Entretien et Maintenance**	**Gestionnaire de la Centrale solaire**	**Comité de Suivi**	**ACE**	**Pendant la mise en service**	**Inclus dans les devis de fonctionnement**

IX. PLAN D'URGENCE ET SECURITE

9.1. Considérations d'urgence et sécurité

Aucune installation n'est à l'abri d'un incendie et, le Projet relatif à l'installation du réseau de distribution Basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ce projet est consécutif à celui d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique dans les mêmes Ville et Province. Il est n'en fait donc pas exception. Le secteur d'infrastructures éléctriques complèxes, est particulièrement à risque compte tenu de la cohabitation de produits combustibles ou inflammables et de procédés qui génèrent de la chaleur ou des étincelles. Lorsqu'un incendie majeur se déclare, il est trop tard pour penser à la prévention, il faut agir et procéder à l'évacuation.

On dit souvent « mieux vaut prévenir que guérir » et cela prend tout son sens lorsqu'il s'agit de prévention incendie. Une entreprise qui a identifié ses zones à risque et qui a mis en place les moyens de prévention qui s'appliquent pour réduire ou contrôler ses risques fait preuve de prévoyance. Cela réduira la probabilité qu'un incendie survienne.

Il faut donc planifier ce qui devra être fait dans l'éventualité d'un incendie en préparant un plan de sécurité incendie. Il s'agit d'un document qui précise ce qui doit être fait, quand, comment et par qui. Il a pour but de :

- *protéger la vie des travailleurs;*
- *limiter les conséquences et les pertes lors d'un incendie;*
- *faciliter l'intervention des secours externes (pompiers, ambulanciers, policiers);*
- *s'assurer d'avoir des équipements fonctionnels pour parer à un incendie;*
- *réduire le risque de déclenchement d'un incendie.*

9.2. Actions à prendre par la Société NURU pour la gestion des risques

9.2.1. Etape 1 : Identification des zones à risques

Trois éléments doivent être présents pour qu'il y ait un feu :

- l'oxygène ou le comburant qui permet l'alimentation du feu (l'air ambiant contient de l'oxygène);
- le combustible qui constitue la matière qui libère de l'énergie en brûlant (ex. : vapeur de solvant, papier, bois, carton, poussières de métal ou de papier);
- la source d'ignition, c'est-à-dire la chaleur, la flamme ou l'étincelle, qui permet l'allumage du feu.

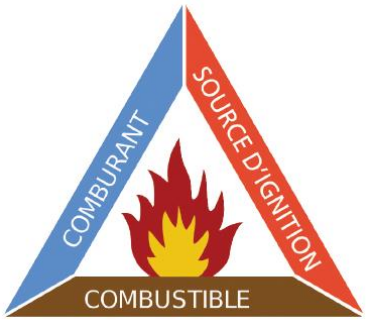


Figure 36. Triangle de feu

Étant donné que l'oxygène est présent dans l'air, les moyens de prévention se résument à réduire la possibilité qu'une source d'ignition entre en contact avec des matières combustibles ou inflammables. Il faut donc s'assurer que les bons moyens de prévention et les équipements d'urgence sont en place selon le type de risque dont :

- *Effectuer une bonne gestion des travaux de soudure en instaurant un permis de travail à chaud ;*
- *Installer une ventilation pour capter les vapeurs de solvant générées par un procédé qui utilise des solvants ;*
- *S'assurer qu'un appareillage électrique situé à moins d'un mètre de l'ouverture d'une cabine à peinture est approuvé pour un emplacement dangereux.*

La matrice (F1) recense les zones où se trouvent :

- *des matières inflammables ou combustibles en quantité suffisante pour aggraver un incendie;*
- *des produits dangereux en quantité suffisante pour dégager des substances toxiques en brûlant;*
- *des procédés qui génèrent des vapeurs inflammables ou des poussières combustibles.*

Ces zones sont aussi identifiées sur le plan d'évacuation de la centrale solaire.

Emplacement de la zone à risque (département, local)	Description des produits	Quantité

9.2.2. Etape 2 : Equipements d'Urgence

Ci-après les principaux équipements d'urgence et certaines des exigences qui s'appliquent pour chacun d'eux.

a) Extincteurs portatifs Normalement, les extincteurs portatifs doivent être installés dans tout bâtiment afin d'intervenir contre un début d'incendie. Le choix, l'installation, l'utilisation et l'entretien de ces extincteurs portatifs doivent être conformes à la norme NFPA 10 Portable Fire Extinguishers, applicable selon l'année d'installation des extincteurs.	**b) Systèmes de gicleurs** Les gicleurs permettent le contrôle et souvent l'extinction d'un début d'incendie. Ils limitent l'ampleur des dommages causé par l'incendie lui-même ou par l'eau déversée par les pompiers. Il doit être indiqué qu'un espace libre d'au moins 45 cm (18 po) devra être maintenu entre les têtes de gicleurs et tout obstacle. Il est nécessaire de faire appel à un spécialiste en gicleurs automatiques pour effectuer les inspections et les tests de routine. Il vérifiera la fonctionnalité et la conformité de votre réseau de gicleurs. Il vous remettra ensuite un rapport d'inspection qui contiendra les corrections à apporter pour rendre votre système fonctionnel et efficace.
c) Raccord-pompier (siamoise) Les pompiers utilisent ces raccords pour suralimenter vos équipements de protection incendie (gicleurs, boyaux). Le raccord est placé sur une des façades du bâtiment et doit être facilement identifiable.	*d) Systèmes d'alarme et moyens de communication* L'entreprise doit se donner les moyens de communiquer rapidement la situation d'urgence à tout le personnel en utilisant un ou plusieurs moyens de communication, par exemple :

	- *les systèmes d'alarme qui retentissent dans toute l'usine;* - *les stations manuelles de déclenchement de l'alarme;* - *les systèmes d'interphone;* - *les téléphones cellulaires ou les émetteurs-récepteurs portatifs (walkie talkie).* Des essais doivent être effectués pour vérifier le fonctionnement ainsi que la portée des systèmes en place.
e) Éclairage d'urgence Les systèmes d'éclairage d'urgence doivent toujours être en état de fonctionner. Le niveau d'éclairement moyen doit être d'au moins 10 lux au niveau du plancher, au niveau des principales voies d'accès menant aux issues de secours et dans les issues de secours. Ils doivent être fonctionnels pendant au moins 30 minutes dans les bâtiments industriels.	***f) Portes coupe-feu*** Elles permettent d'isoler différentes zones afin de limiter la propagation de l'incendie. Elles doivent toujours être fermées, à moins d'être munies d'un système de fermeture automatique en cas d'incendie. Aucun matériel ne doit être entreposé sous les portes coupe-feu qui ferment de haut en bas. Il est recommandé de marquer la zone au sol pour indiquer le danger de rester sous la porte.
g) Issues de secours Elles doivent être en nombre suffisant et pourvues d'une signalisation. Il ne doit y avoir aucun obstacle pouvant nuire à leur accès et elles ne doivent jamais être verrouillées de l'intérieur.	

9.2.3. Etape 3 : Mesures Particulières à mettre en œuvre

Dans le processus d'évacuation, il ne faut surtout pas oublier les personnes à mobilité réduite, celles qui souffrent de surdité ou qui travaillent dans des zones isolées ou éloignées. Des essais doivent être effectués pour mettre à l'épreuve les moyens qui auront été prévus pour ces situations particulières : accompagnement, surveillance, ajout d'un haut-parleur, etc.

L'ensemble du personnel est informé de la procédure à suivre en cas d'évacuation, mais qu'en est-il des visiteurs et des sous-traitants? Mieux vaut planifier toutes les situations possibles avant qu'un évènement malheureux ne survienne. Le questionnaire suivant peut vous servir à identifier les situations particulières et à prévoir pour chacune d'elles les mesures à mettre en place.

ÉLÉMENT À VÉRIFIER		Mesures à mettre en place
Quarts horaires particuliers		
Avez-vous un quart de soir ?	☐ oui ☐ non	Ex. : Désigner un responsable pour communiquer avec le coordonnateur en cas d'urgence.
Avez-vous un quart de nuit ?	☐ oui ☐ non	
Avez-vous un quart de fin de semaine ?	☐ oui ☐ non	
Cas particuliers d'occupants ou de travailleurs		
Avez-vous des travailleurs isolés ou la possibilité qu'il y ait un travailleur isolé lors de travaux particuliers (ex. la fin de semaine) ?	☐ oui ☐ non	Ex. : Installer une alarme visuelle pour indiquer l'urgence à une personne ayant une déficience auditive et travaillant dans un lieu isolé. Ex. : Mettre en place un registre d'inscription des visiteurs et des sous-traitants.
Avez-vous des travailleurs qui souffrent d'un handicap pour lesquels une assistance est requise advenant une évacuation d'urgence ?	☐ oui ☐ non	
Avez-vous des visiteurs ou des sous-traitants?	☐ oui ☐ non	
Avez-vous des stagiaires, étudiants d'été ou des consultants ?	☐ oui ☐ non	
Louez-vous une partie de vos locaux à une autre entreprise ?	☐ oui ☐ non	
Cas particuliers touchant les opérations		
Existe-t-il des équipements ou des procédés dont il faut absolument arrêter les opérations en cas d'incendie (ex. ventilation) ?	☐ oui ☐ non	Ex. : Arrêter la ligne de peinture automatisée.
Est-il primordial pour certaines opérations de rejoindre une personne ?	☐ oui ☐ non	

9.2.4. Etape 4 : Personnel désigné pour l'évacuation

Il s'agit d'assigner à l'avance les tâches à confier en situation d'urgence. Compte tenu la taille du Projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30 kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL ou son mode de fonctionnement, il est requis de former une équipe d'évacuation ou désigner une seule personne pour coordonner les activités. L'organisation d'une équipe d'évacuation peut s'avérer utile pour partager les activités et pour procéder rapidement à l'évacuation en cas d'incendie. Chaque personne désignée se verra attribuer des responsabilités. Par exemple, une équipe peut être composée des personnes suivantes :

- **Un coordonnateur d'évacuation** qui sera responsable :
  - *d'ordonner de placer l'appel à numéro d'urgence;*
  - *d'apporter le plan de sécurité incendie (le cartable contenant toutes les fiches);*
  - *de coordonner l'évacuation et le retour à l'intérieur;*
  - *de communiquer le plan de sécurité incendie au service d'urgence;*
  - *etc.*

- **Un responsable de l'accueil des services d'urgence** qui sera responsable :
  - *d'appeler le numéro d'urgence;*
  - *d'attendre le service d'urgence et diriger la personne en autorité vers le coordonnateur.*

- **Des chefs de secteur** qui seront responsables de :
  - *veiller à l'évacuation de tout le personnel de leur secteur (employés, sous-traitants);*
  - *fournir de l'assistance aux personnes nécessitant des mesures particulières;*
  - *rapporter au coordonnateur le nombre de personnes manquantes.*

Suivant la grandeur de l'installation réseau de distribution basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30 kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ce projet est consécutif à celui d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique dans les mêmes Ville et Province. Et, le nombre de personnes à évacuer, la tâche de responsable des services d'urgence peut être jumelée à celle du coordonnateur. On peut aussi prévoir l'ajout d'un secrétaire pour noter les observations pertinentes concernant le déroulement de l'évacuation. Toutes les personnes désignées pour l'évacuation doivent recevoir une formation sur le contenu du plan de sécurité incendie et sur leurs tâches respectives en cas d'urgence. On doit pouvoir rejoindre facilement ces personnes en tout temps et particulièrement le coordonnateur. Le coordonnateur devra être facilement identifiable par les premiers répondants. L'utilisation d'un dossard ou d'un casque de couleur voyante sont des moyens qui peuvent être utilisés. Un remplaçant doit être désigné pour tous les rôles clés. Les remplaçants doivent être informés et formés au même titre que les personnes responsables.

9.2.5. Etape 5 : Plan d'évacuation

Il faut tracer un plan sommaire du réseau sur lequel sont identifiés l'emplacement de chaque équipement d'urgence ainsi que les sorties de secours. Le plan doit être simple et les éléments d'identification doivent être de formes et de couleurs différentes. Voici un exemple de symbols (formes et couleurs) pouvant être utilisés.

Il est important d'indiquer les zones à risque (entreposage de produits inflammables, zone de pulvérisation de peinture, etc.) sur le plan, s'il y a lieu. Ce plan doit être entre les mains du coordonnateur ou du responsable de l'accueil des services d'urgence au moment de l'évacuation afin de le communiquer rapidement aux pompiers.

L'affichage :

Extincteurs

Un affichage qui indique l'emplacement des extincteurs facilite leur repérage en cas d'urgence. Un autre moyen consiste à peindre en rouge le haut de la colonne ou de l'endroit sur lequel ils sont fixés. S'ils sont exposés à la poussière et aux saletés, il est possible d'utiliser des enveloppes conçues à cet effet pour les protéger.

Issues de secours (sorties d'urgence)

Il est recommandé d'afficher les directions pour se rendre à la sortie la plus proche lorsque les sorties de secours ne sont pas visibles depuis l'endroit où l'on se trouve dans l'entreprise. Il faut s'assurer que ces affiches sont visibles, même en cas de panne d'électricité. On peut également tracer des lignes sur le plancher et numéroter les issues de secours (à l'intérieur et à l'extérieur), ce qui facilitera le repérage en plus de simplifier la communication avec le personnel et les pompiers.

Lieu de rassemblement Le lieu de rassemblement est situé à l'extérieur. Il doit être assez loin du bâtiment pour que les personnes évacuées soient en sécurité, sans nuire au travail et à la circulation des premiers répondants (pompiers, ambulanciers). Il doit être clairement identifié. En général, on le place à un endroit contraire aux vents dominants.	

9.2.6. Étape 6 : Procédure d'évacuation

La procédure d'évacuation est une séquence d'actions et de consignes à suivre au moment de l'évacuation. Voici un exemple de procédure à communiquer aux employés.

Au signal d'alarme :

- *Interrompez immédiatement et de façon sécuritaire vos activités. Si possible, appuyer sur le dispositif d'arrêt d'urgence du système ;*
- *N'utilisez pas de téléphone portable ;*
- *Sortez du site des installations SANS COURIR en suivant la main courante de droite ;*
- *Une fois arrivé à l'extérieur des installations, rejoignez le lieu de rassemblement prévu ;*
- *Suivez à la lettre les directives du responsable (chef de secteur ou coordonnateur) ;*
- *Attendez l'autorisation du responsable avant de quitter le groupe ou de réintégrer l'édifice ;*
- *Ne quittez pas les lieux de travail SANS AUTORISATION du responsable.*

Si vous découvrez un incendie :

- *Restez calme, évitez la panique et éloignez toute personne en danger ;*
- *Si possible, isolez le feu en fermant la porte de la pièce où le feu s'est déclaré ;*
- *Actionnez l'avertisseur manuel d'incendie le plus près ;*
- *Si le feu est de très faible ampleur et si vous vous sentez capable, essayez avec l'aide d'un collègue de combattre le foyer d'incendie avec un extincteur portatif jusqu'à l'arrivée des pompiers ;*
- *Si vous ne pouvez pas combattre le foyer d'incendie, évacuez immédiatement la bâtisse ;*
- *Avisez le chef de votre secteur même si l'évènement est considéré mineur.*

Cette procédure doit être communiquée durant les séances d'information sur les mesures d'urgence. Une procédure distincte pourra être rédigée pour le personnel désigné pour l'évacuation en s'inspirant des responsabilités et des tâches de chacun. Il faudra inclure ce qui doit être fait pour les personnes ayant besoin d'aide.

9.2.7. Etape 7 : Numéros de Téléphones importants

En cas d'évacuation, il sera nécessaire de rejoindre différents fournisseurs ou organismes selon les situations.

Références de contacts urgents	Numéros de Téléphone
- ***Sécouristes des installations***	
- ***Urgence (Ambulance, pompiers, police)***	
- ***Service d'Incendie de la Municipalité***	
- ***Croix-Rouge***	
- ***Info Qsanté***	
- ***Centre anti-poison***	
- ***Répertoire toxicologique***	
- ***Environnement***	

- ***Entreprise de nettoyage après sinistre***
- ***Autres***

9.2.8. Etape 8 : Formation du Personnel

La Société NURU SARL doit faire connaître la procédure à suivre lorsqu'on découvre un début d'incendie ou que l'alarme retentit. La procédure doit être communiquée et affichée à des endroits stratégiques, près des issues ou des équipements d'urgence. De manière générale, tout le personnel, incluant les nouveaux employés, les employés contractuels ou temporaires, doivent être en mesure de reconnaître :

- *le mode de signalement de l'urgence (ex. : station manuelle, code téléphonique spécifique);*
- *les deux sorties de secours les plus rapprochées de leur aire de travail;*
- *la localisation des équipements de protection disponibles (ex. :extincteurs portatifs);*
- *l'emplacement du lieu de rassemblement désigné;*
- *le nom du responsable de son département ou de son secteur et de son remplaçant attitré;*
- *les travailleurs qui ont besoin d'aide en cas d'évacuation.*

Ces informations devraient faire partie du programme d'accueil des nouveaux employés. Il est recommandé de donner une formation sur le maniement des extincteurs portatifs. Il appartient à la société de décider si tout le personnel ou seulement quelques personnes ciblées recevront la formation. Les besoins de formation peuvent varier en fonction des risques particuliers, de la taille de l'entreprise ainsi que des responsabilités du personnel désigné pour l'évacuation.

9.2.9. Etape 9 : Exercice d'évacuation

Il est requis qu'un exercice d'évacuation devra être tenu au minimum une fois par année. Il doit être adapté aux risques présents du Projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30 kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Il faut se rappeler que l'exercice a pour but de mettre à l'épreuve la procédure d'évacuation et d'améliorer la performance du personnel en situation d'urgence.

9.2.9.1. La Préparation

Il s'agit d'organiser un scénario plausible d'évacuation avec les différents responsables. Le coordonnateur veillera à :

- *consulter les résultats des tournées d'inspection et vérifier qu'aucun correctif n'est resté en suspens;*
- *fixer une date et une heure précise d'exercice d'évacuation avec l'équipe d'urgence;*
- *entrer en contact avec le service d'incendie de votre municipalité pour vérifier leur disponibilité;*
- *réviser les rôles et responsabilités de chacun;*
- *prévoir l'évaluation de l'évacuation (temps, déroulement, etc.)*
- *déclencher l'exercice d'évacuation d'urgence.*

9.2.9.2. L'évaluation

Après chaque exercice d'évacuation ou situation réelle qui a nécessité une évacuation, les intervenants doivent se rencontrer pour en discuter. L'utilisation d'un formulaire d'évaluation permet d'évaluer le déroulement de l'évacuation. Le but est d'identifier les problèmes rencontrés, d'y apporter des correctifs et d'améliorer la procédure d'évacuation en cas d'urgence. Il peut également être utilisé pour faire une rétroaction auprès des employés durant une réunion d'équipe.

Si des changements doivent être apportés suite à l'évaluation de l'évacuation, il faut modifier le plan de sécurité incendie en conséquence et informer les personnes concernées dans les plus brefs délais. Si les changements sont nombreux, il sera utile de se faire un plan d'action incluant le nom des responsables et un échéancier. Le coordonnateur s'assurera de faire le suivi et d'offrir un complément de formation le cas échéant. Dès que des modifications physiques significatives sont apportées dans l'entreprise (ex. : agrandissement, déplacements d'équipements), le plan de sécurité incendie doit être mis à jour et communiqué aux employés. D'autres situations d'urgence qu'un incendie peut survenir, par exemple : une alerte à la bombe, un tireur actif, une inondation, une fuite de gaz, un déversement majeur de produits dangereux. C'est pourquoi il faudra greffer ou étendre votre plan de sécurité incendie à un plan de mesures d'urgence plus large. Sa préparation nécessite :

- *L'identification des risques propres à la société si une situation d'urgence se présentait (liquide hautement inflammable). En cas de tremblement de terre, y a-t-il une possibilité que ce réservoir se brise et provoque un déversement majeur? En plus du risque d'incendie, s'ajoute-t-il un risque d'intoxication causé par les vapeurs?*
- *L'identification des moyens de prévention qu'il faudra mettre en place pour réduire ou éliminer les conséquences découlant des situations d'urgence autres qu'un incendie.*
- *Le choix des équipements d'urgence et la préparation des procédures à suivre pour faire face à ces situations d'urgence.*

En effet, la même démarche que celle réalisée pour le plan de sécurité incendie doit être reprise pour chaque situation d'urgence potentielle. Voici une liste non exhaustive de situations d'urgence à considérer, tant au niveau de la prévention qu'au niveau de la réaction :

- *Explosion*
- *Effondrement des installations techniques ;*
- *Défaillance structurelle majeure*
- *Déversement de liquides inflammables ou de gaz inflammables*
- *Libération accidentelle de substances toxiques*
- *Activité terroriste*
- *Alerte à la bombe*
- *Tireur actif*
- *Panne d'électricité majeure*
- *Coupure de l'alimentation en eau potable ou contamination*
- *Panne du réseau de télécommunications*
- *Inondation*
- *Tremblement de terre*
- *Eruption volcanique (cas de la région)*
- *Période de chaleur intense*
- *Pandémies : Fièvre à Virus Ebola et COVID-19*

Il est important de se rappeler qu'être bien préparé fait toute la différence pour la sécurité du personnel, mais également pour le bon déroulement des affaires.

9.3. Rôles et responsabilités du personnel désigné pour l'évacuation

Les responsabilités du personnel désigné pour l'évacuation devraient être plus larges et prendre en considération ce qui doit être fait avant l'évacuation et après l'évacuation. Le tableau ci-dessous fournit un portrait des responsabilités. Évidemment, elles devront être adaptées pour refléter les particularités du Projet de la Société NURU SARL. La Société NURU SARL devra retenir les principaux énoncés.

Tableau 82. Rôles et responsabilités du personnel désigné pour l'évacuation

Responsable	Responsabilités		
	Avant l'urgence	Pendant l'urgence	Après l'urgence
A. Coordonnateur / Coordonnateur adjoint **(en cas d'absence du coordonnateur) du Projet** **1) Est en autorité et responsable** **2) Enclenche tout le processus en cas d'incendie** **3) Est actif en matière de prévention incendie (avant l'urgence)**	- Connait le fonctionnement du système d'alarme central - Forme le personnel à l'application de la procédure - Possède un moyen de communication pour pouvoir être rejoint immédiatement en cas d'urgence - Instaure un système d'inspection et d'entretien - Coordonne les visites (pompiers, fournisseurs) et les travaux relatifs au système d'alarme et aux équipements - Procède à la vérification des systèmes d'alarme (ex.: signal audible) - Planifie un exercice d'évacuation une fois par année (ou plus si nécessaire) - Participe aux tournées d'inspection - Signale à la direction tout problème rencontré risquant de porter atteinte à la sécurité des occupants - Avise le coordonnateur adjoint de son absence et trouve des remplaçants aux membres de l'équipe d'urgence qui quittent	- Ordonne de placer l'appel d'urgence - Coordonne l'évacuation d'urgence avec l'assistance de tous les membres des services d'urgence (pompiers, ambulanciers) - S'informe que personne ne manque à l'appel et en informe les services d'urgence - Veille à ce que les travailleurs blessés reçoivent les premiers secours - Voit à la relocalisation des personnes évacuées si l'évacuation se déroule lors de mauvaises conditions climatiques (ex. : entente avec une entreprise voisine)	- Donne l'ordre au personnel évacué de quitter les lieux ou de réintégrer le bâtiment après que les constatations requises aient été effectuées par les autorités civiles compétentes - Organise une rencontre pour faire le bilan de l'opération - Complète le formulaire décrivant l'évènement, les manquements à la procédure, les correctifs ou les améliorations à apporter - Informe la compagnie d'assurances - S'assure de faire remettre en service les systèmes de gicleurs et autres systèmes affectés - Modifie la procédure d'évacuation si nécessaire
B. Secrétaire/ Administratif du Site d'Exploitation du Projet **Consigne les informations importantes liées au déroulement de l'évacuation**	- Tient à jour la liste des noms et des numéros de téléphone des membres de l'équipe d'urgence de l'entreprise ainsi que la liste des ressources externes - Planifie la pratique d'évacuation annuelle	- Se rapporte immédiatement au coordonnateur ou se rend au panneau d'alarme - Tient un registre incluant l'heure de déclenchement de l'alarme, l'heure d'arrivée des services d'urgence, les décisions prises, etc.	- Remet son registre au coordonnateur - Participe à la rencontre pour faire le bilan de l'évacuation
C. Les chefs de Site **1) Vérifient que tout leur secteur est évacué** **2) Participent au déroulement de l'évacuation**	- Possèdent la liste à jour de tout le personnel de leurs secteurs présents durant le quart de travail* (le but est de pouvoir renseigner les services d'urgence sur le nombre de personnes demeuré à l'intérieur) - Signalent au coordonnateur tout problème rencontré	- S'assurent de l'évacuation sécuritaire jusqu'au lieu de rassemblement désigné le personnel, des visiteurs et des sous-traitants présents dans leur secteur - Fournissent de l'assistance aux personnes ayant une incapacité physique - Quittent le secteur en	- Participent à la rencontre pour faire le bilan de l'évacuation - Révisent leurs tâches selon les modifications apportées à la procédure d'évacuation

	risquant de porter atteinte à la sécurité - S'assurent de garder les sorties de secours dégagées - Participent à la vérification des systèmes d'alarme	dernier, après avoir vérifié que tout leur secteur est évacué et vont rejoindre leur groupe au lieu de rassemblement désigné - Rapportent le nombre de personnes manquantes au coordonnateur - Signalent au coordonnateur tout refus d'obtempérer à l'ordre d'évacuer ou tout retour non autorisé à l'intérieur de la bâtisse	
D. Responsable de l'accueil des services d'urgence **1) Attend, accueille et informe les services d'urgence**	- Connait très bien les lieux et les sources de risques - Oriente les services d'urgence - Avise son substitut de son absence	- Se rapporte immédiatement au coordonnateur ou se rend au panneau d'alarme - S'informe auprès du coordonnateur du lieu exact de l'incendie, de la nature de l'urgence et des produits impliqués - Se poste à l'entrée de l'entreprise et attend l'arrivée des services d'urgence - Guide la personne en autorité vers le coordonnateur - Rejoint les autres employés au lieu de rassemblement	- Participe à la rencontre pour faire le bilan de l'évacuation
Employés/Personnel	- Participent à la formation sur la procédure d'évacuation - Participent aux exercices d'évacuation - Connaissent l'emplacement des sorties de secours les plus proches de leurs lieux de travail - Connaissent la personne ressource de leur secteur - Signalent à la direction tout problème rencontré risquant de porter atteinte à la sécurité des occupants	- Arrêtent leurs opérations de façon sécuritaire (ex.: fermer l'interrupteur de la machine, immobilise le chariot élévateur) - S'occupent de leurs visiteurs s'il y a lieu - Évacuent les installtions par la sortie de secours la plus proche selon la procédure établie - Se rendent au lieu de rassemblement et se rapportent à leur chef de secteur - Attendent les consignes	- Réintègrent les installations ou quitte les lieux de travail selon les consignes reçues

X. CONSULTATION DU PUBLIC

Ce chapitre porte sur le rendu et le retour de l'information en rapport avec l'implémentation de ce projet par son promoteur aux parties prenantes, à différents niveaux. Les concertations avec les parties prenantes et la population riveraine ou de la zone-cible ont été organisées de sorte à permettre d'expliquer aux concernés la consistance des réalisée dans le cadre de la mise en œuvre du Projet relatif à l'installation du réseau de distribution Basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ce projet est consécutif à celui d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique dans les mêmes Ville et Province.

10.1. Objectifs de la Consultation du public

Ces consultations ont poursuivi les objectifs suivants:

(i) présenter et expliquer les activités du projet aux différentes parties prenantes de la zone-cible afin de leur permettre de mieux s'en imprégner et d'avoir une meilleure compréhension de ses activités et impacts;

(ii) permettre à ces groupes identifiés ci-haut d'exprimer leurs opinions les nuisances ou différentes affections environnementales afférentes aux activités du projet, de faire part de leurs préoccupations, de leurs appréhensions et de leurs attentes vis à vis de celles-ci ;

(iii) anticiper sur les problèmes futurs que pourraient entraîner lesdites activités et y trouver précocement des solutions en intégrant les points de vue des populations ;

(iv) recueillir les informations pertinentes à prendre en compte dans la conduite de l'étude d'impact ;

(v) compléter l'identification des impacts desdites activités et envisager avec les parties intéressées, les mesures d'atténuation et de compensation efficientes et adaptées au contexte local.

Pour ce, un programme de consultation du public a été établi.

10.2. Approche méthodologique et Déroulement

Tenant compte du contexte de la COVID-19, l'approche méthodologique utilisée a été réadaptée. Les contacts ou rencontres d'échanges individuels avec une frange de la population riveraine par focus group discussion ont été privilégiés. Les consultations du public ont été réalisées du 10 au 17 février 2021, au site du projet au Quartier Lwama, aux Quartiers et Communes de Kasuku et de Mikelenge et environs, dans la ville de Kindu, Province du Maniema.

10.3. Eléments de discussion

Quelques préoccupations portées à l'endroit du public cible l'Equipe du *Consultant Yes Environmental* aux fins de lancer et/ou d'ouvrir les discussions

- Connaissez-vous la Société NURU SARL.? Et Son projet ?
- Savez-vous que comme tout projet, la mise en œuvre de celui-ci va générer les impacts et ris ques sur l'environnement ?
- Y a-t-il des attentes particulières… ?
- Au vue des informations en votre possession, quelles sont vos craintes… ?
- Quelles sont vos conseils pour une bonne gestion des activités de ce projet?

10.4. Réactions des parties prenantes

Dans un contexte caractérisé par la Pandémie de la COVID-19, les réactions qui ont été enregistrées à l'issu de cet exercice de consultations, sont coulées dans le tableau repris ci-dessous, en termes de préoccupations soulevées et de provisions faites quant à ce.

Tableau 83. Réactions des parties prenantes lors de différentes[12]

Réaction Acteurs Consultés	Préoccupations et oignons	Craintes et dangers	Attentes et recommandations
Catégorie 1	• C'est une très bonne initiative, une action de développement et d'intégration de la communauté (hommes, femmes et jeunes) dans le modernisme ; • Le projet est favorable et sera le début de l'amélioration des conditions de vie et résolution des multiples préoccupations de la communauté locale.	• Les autorités locales des Quartiers des Communes de MIKELENGE et KASUKU veulent savoir officiellement la nature de l'accord ou de l'entente entre le promoteur et l'état pour en prendre acte quant à la concession choisie ou ciblée. • L'importation de main d'œuvre au détriment de main d'œuvre locale ;	• La Société NURU en charge d'exécution de ce projet a acquiert la concession auprès de l'état conformément à la reglementation et sur la base d'une entente dûment justifiée en annexe de l'étude ; • Dans le cadre de l'exécution de ce projet, la Société NURU s'emploiera à utiliser aussi une main d'œuvre qui sera recrutée localement, pour des travaux non spécifiques.
Catégorie 2	• Les autorités politico administratives sont favorables pour le projet car cela constituera une source de base de développement dans leur milieu en assurant la sécurité de la population, en améliorant leur condition ou mode de vie et de travail ; • C'est un projet qui aura impact socio-économique positif qui booster l'intensification les activités de la population locale à leur besoin respectif ; • Ce projet diminuera la pression sur l'exploitation illégale de la forêt par la population tributaire de bois de chauffage ou charbon de bois et permettre d'assurer la conservation de la biodiversité (sol, eau, faune, flore, etc.).	• Incertitude de relever avec précision les impacts négatifs étant donné que le projet n'est pas encore exécuté ou implanté ; • Risque d'électrocution; • Risque des incendies et pertes de vie humaine ;	• La réalisation dans un bref délais de ce projet ; • Former et sensibiliser la communauté avant la distribution ou raccordement et pendant l'utilisation de l'énergie produite ; • Le coût de raccordement doit tenir compte de mode de vie de la population locale c'est-à-dire adapter le frais à leur source de revenu.
Catégorie 3	• Le projet est vivement encouragé, félicité pour favoriser le développement par l'amélioration de leur condition de vie ; • Promouvoir de l'emploi et des services multiple sein du milieu ;	• Précision sur l'affectation du terrain selon la procédure légale, juridique et foncière du site du projet ; • Risque d'explosion suite à une mauvaise installation.	• Ayant acquiert la concession (droit legal d'implanter les actifs) auprès de l'état telle que requise par la reglementation sur base de l'entente susdite. Ce qui sous-entend que les arrangements qui se feront entre parties seront scellés par l'état.

[12] *Liste des PV y relatifs en annexes*

			• Vérifier auprès des chefs de Divisions des Ministères techniques concernés concernant les modalités d'acquisition de ladite concession; • Consulter et associer les service compétents ou appropriés pour éclaircir les limites et légaliser du site du projet ; • Adapter le mode de payement par rapport aux sources de revenu de la population locale.
Catégorie 3	• NURU est à encourager et à féliciter pour ce projet si cela s'exécute dans un bref délais et va susciter le développement, l'amélioration de mode de vie, installation de l'éclairage public ; • C'est une source de créativité des multiples services (micro entreprise, micro usine, moulin, etc.) en maximisant les revenus ; • C'est un Facteur de croissance économique qui diminuera par ailleurs le taux de chômages, de l'insécurité et de cas de vol ; • Opportunité de Promouvoir des services multiples et l'utilisation de divers appareils (médicales, ménagers, etc.).	• L'importation de main d'œuvre au détriment de la main d'œuvre locale ; • Le coût de raccordement des clients/population environnante et de la tarification ; • Risques des incendies et/ou incinérations des maisons en paille ; • Risque d'électrocution et perte de vie humaine • Le refus de l'adhésion.	• Que le projet puisse réellement s'exécuter ; • Former et sensibiliser la population locale relatives aux mesures de prévention et au mode d'utilisation de l'énergie électrique ; • Avoir les personnels techniques qualifiés pour la qualité production de l'énergie en permanence ; • Disposer les kits de production et de distribution efficace.
Catégorie 4	• Encourage ce projet d'installation et de production de l'énergie pour leur assurer réellement le fonctionnement permanent des multiples appareils médicales et informatiques (écographie, radiographie, microscope, ordinateurs, imprimantes, scanners, etc.) dans les différents services ; • C'est un facteur de développement socio-économique de la communauté ;	• Le non-respect des contrats d'utilisateur ou clauses ; • Crainte sur la qualité et la capacité de l'énergie à satisfaire sur l'ensemble des services de l'hôpital de manière permanente ; • Risque de coût de foudre direct ou indirect ; • Risque d'explosion ou incendie des batteries de stockages, des maisons d'habitations.	• Respect de l'exécution du projet est attendu dans la région ; • Prise en compte sur les mesures préventives des effets de la foudre ; • Veiller les mesures de prévention en cas des dangers ; • Assurer la permanence de la qualité satisfaisante de l'énergie électrique ; • Le coût soit à la hauteur de la capacité moyenne de revenu de population. • Prendre la charge de la distribution de l'énergie dans le réseau.
Catégorie 5	• C'est un progrès de développement qui permettra de résoudre des problèmes réel en matière de l'énergie	• Le court-circuit et une mauvaise installation ou manipulation exposeront d'une part	• Evaluer préalablement la sensibilité sur l'environnement et la société du site

	dans le différents services tant publics ainsi que privés	l'homme au danger d'électrocution ou perte de vie humaine, incendie et d'autre par la pollution de l'environnement et la dégradation de la biodiversité.	d'implantation ; • Contrôler régulièrement le bon fonctionnement des appareils dans la central production et dans les réseaux de distribution de l'énergie.
Catégorie 6	• C'est un projet durable, capable de contribuer aux bien être de la population ; • Ce projet aura indirectement les impacts positifs tant sur le plan socio-économique de la population par la création d'emploi multiple, l'amélioration de condition des sécurité (installation des éclairages public), et tant sur le plan environnemental par la protection de la biodiversité en diminuant la pression sur la forêt	• Les chevauchements de ce projet entraineront le manque de confiance de la communauté vis-à-vis du projet ; • Risques des incendies, pollution de l'environnement et la dégradation du sol ;	• Veiller sur la maintenance préventive de la production et de la consommation ; • Faire employer les mains d'œuvre local et en lors de l'effectivité du projet.
Catégorie 7	• C'est un grand avantage et une possibilité de faciliter l'industrialisation permanente et contribuera aux infrastructures de plusieurs institutions ; • C'est un projet de résolution des problèmes réels pour attirer les investisseurs et effectuer les business (chambre froide, installation des micros entreprise, etc.)	• Majorité de la population sont des agriculteurs ; • Risques des incendies des maisons en paille.	• Prendre les dispositions nécessaires pour les maisons en paille ; • Sensibiliser préalablement la communauté sur l'utilisation de l'énergie électrique ; • Identifier les clients potentiels ; • Veuillez à la sécurisation de la production, des réseaux de transport et distribution de l'énergie électrique. • Produire de manière permanente et efficace pour satisfaire la communauté.

10.5. Recommandations majeures

Les différentes rencontres du Consultant avec les autorités et responsables au niveau local ont permis de noter que le projet constituait une priorité pour la société NURU SARL, aussi, pour l'état congolais dans le cadre de la densification du réseau électrique et de l'amélioration du taux de désserte en énergie électrique, dans le sens le sens de la loi sur l'électricité. Et, de la population riveraine et ses environs. Globalement, les recommandations majeures suivantes ont été formulées pour la préparation et la mise en œuvre du Projet :

- Exécuter ce projet dans un délai très raisonable ;
- Vérifier auprès des chefs coutumiers concernant l'octroi de la concession/zone d'exploitation ;
- Consulter et associer les service compétents ou appropriés pour éclaircir les limites et légaliser de la concession d'exploitation du projet ;
- Adapter le mode de payement par rapport aux sources de revenu de la population locale ;
- Evaluer préalablement la sensibilité sur l'environnement et la société de la zone d'exploitation ;
- Contrôler régulièrement le bon fonctionnement des appareils dans la central production et dans les réseaux de distribution de l'énergie ;
- Ne pas polluer l'environnement ;
- Evaluer et réduire les risques à tous niveaux ;
- Meilleure gestion des espaces en cas d'extension ;
- Réduire au maximum la réinstallation économique et/ou physique ;
- Accessibilité des sites et praticabilité des routes d'accès ;
- Démarrage des activités le plus rapidement possible ;
- Contribuer à la Construction des infrastructures sociales suffisantes pour faire face à la demande de la population tout en respectant les normes ;
- Mesures de sécurité, de lutte contre les pollutions et nuisances lors des travaux ;
- Emploi de la main d'œuvre locale pour les travaux de fortune ;
- Tenir compte du genre dans l'emploi de la main d'œuvre locale, pour que toutes les couches sociales se retrouvent ;
- Tenir compte de l'équité (éviter les discriminations) dans le choix des infrastructures à construire ;
- Prendre en compte de l'aspect genre lors du recrutement du personnel ;
- Exécuter les travaux dans le délai contractuel ;
- Rémunérer les travailleurs locaux selon les exigences du SMIG ;
- Indemniser de manière conséquente et à juste titre toutes les personnes qui seront affectées par le projet et cela avant le lancement des activités ;
- Informer les riverains au préalable avant de commencer les travaux pour que ces dernières prennent des dispositions ;
- Sécuriser efficacement le site de production ;
- Entretenir les voies empruntées par les engins à poids lourd du chantier pour permettre aux riverains un accès facile à leurs structures sociales de base ;
- Utiliser le système des cartes prépayées en ce qui concerne le mode de payement ;
- Fournir de façon permanente, régulière et en quantité suffisante de l'énergie aux clients et au prorata des sommes payées ;
- Sécuriser les lignes, pour éviter les cas des vols récurrents des fils électriques et autres matériels ;
- Avoir son propre système d'installation et ses matériels connexes orignaux pour limiter les cas de vols ;
- Vendre l'énergie à un prix tenant compte de la situation socio-économique de la population ;

- Renforcer la capacité de certains transformateurs placés en vue de desservir certaines entreprises (Cas de la Résideso Kindu dont le besoin est estimé à 120kW)

10.6. Solutions permanentes envisagées par le promoteur du projet

Consécutivement aux avis et considérations émis par la population riveraine sur le projet, la Société NURU SARL, par le truchement de son Consultant-Conseil, s'est résolu de mettre en place des mécanismes permanents qui serviront d'amortis de pressions sociales potentielles :

10.6.1. Plan d'implication des parties prenantes

Un Plan d'implication des parties prenantes est nécessaire pour s'assurer que celles-ci sont bien informées sur le projet tout au long de son cycle de vie. Les parties prenantes devraient avoir la possibilité d'exprimer leurs points de vue, leurs désidératas sur le projet et de formuler des plaintes. Toute implication des parties prenantes sera gérée par le biais de la Société NURU SARL et s'appuiera sur les consultations menées dans le cadre de l'évaluation environnementale et sociale et le Plan de divulgation et de participation qui sera élaboré. Les consultations menées dans ce cadre comprendraient des rencontres avec les populations riveraines, tant individuellement que collectivement.

Le promoteur, Société NURU SARL, mettra en place un mécanisme subsidiaire de traitement des plaintes de la communauté et précisera les modalités de sa saisine pour traiter toute plainte enregistrée et occasionnée par les activités du projet.

10.6.2. Mécanisme de traitement des plaintes

Toute personne qui estime qu'une pratique provoque un impact négatif sur la communauté, l'environnement, ou sur la qualité de sa vie, a le droit de soumettre une plainte au projet. Elle peut également soumettre des observations et des suggestions au projet par l'intermédiaire de l'agent de développement social.

Les principales composantes du mécanisme de traitement des plaintes sont décrites ci-dessous :

- ***Objectifs*** : Un mécanisme de traitement des plaintes a pour objectif de s'assurer que toute observation et plainte émanant de toute partie prenante du projet est enregistrée et traitée de manière adéquate et dans les plus brefs délais ;

- ***Divulgation du GRM*** **:** La communauté sera pleinement informée de la procédure de traitement des plaintes en termes simples. Les informations sur le mécanisme seront adaptées en fonction de la communauté. Les responsables communautaires, les entités sociales et les pouvoirs publics seront informés du GRM ;

- ***Mode de soumission de plaintes*** **:** Le projet recueillera toutes les observations et plaintes relatives au projet auprès de toute partie intéressée. Les observations peuvent être faites par courriel, par la poste, par télécopie, par téléphone ou en personne. Les observations et les plaintes seront résumées et consignées dans un registre de plaintes/observations, en indiquant le nom/groupe de l'auteur/plaignant, la date d'enregistrement de l'observation, une brève description des problèmes, des informations sur les propositions de mesures correctives à mettre en œuvre (le cas échéant) et la date de la réponse envoyée à l'auteur/plaignant ;

- ***Réponses aux plaintes*** : Toutes les observations et les plaintes seront traitées soit verbalement, soit par écrit, conformément au moyen de communication préféré qui a été indiqué par le plaignant. Les observations seront examinées et prises en compte dans la préparation du projet ; toutefois, elles peuvent ne pas faire l'objet d'une réponse individuelle, sauf sur demande ;

- ***Enregistrement du GRM*** : Toutes les plaintes seront enregistrées et feront l'objet d'un accusé de réception dans un délai de 6 jours ouvrables, et d'une réponse dans un délai d'un (1) mois. La direction du projet tiendra un registre des plaintes et présentera un rapport sur leur traitement, dans le cadre des rapports annuels sur l'état d'avancement du projet ;

- ***Canaux de soumission de plaintes*** : Les observations et préoccupations au sujet du projet peuvent être soumises par écrit par les canaux suivants jusqu'à la désignation d'un agent social par l'association de promoteurs. Pour l'instant, l'enregistrement des plaintes pourra se faire aux références reprises ci-dessous :

Tableau 84. Personnes de référence du Projet et Points focaux communautaires après consultations du public à Kindu

Ressources	STRUCTURES	SITES	Contacts
- **JONATHAN SHAW**	NURU SARL	DIRECTION GENERALE	- E-mail : j.shaw@nuru.cd - Téléphone : (+243) 243813243021 // +254799873036
- **Jimmy AMISI**		KINDU/PF	- +243994 021 497
- **KIPALA MOTO**	- Bourgoumestre/Mikelenge	Kindu	- ---
- **Dr KILIMA YAMBUNGU Elde**	- Médecin Chef de Staff		- 0811616683
- **BOKANGO B'ONGONDO**	- DP/REGIDESO-Kindu		- ---
- **YUMA A. AWAZI**	- CB/C/KASUKU		- ---

XI. CONCLUSION ET RECOMMANDATION

11.1. Conclusion

La présente EIES a porté sur les activités envisagées dans le cadre de la mise en œuvre du Projet relatif à l'installation du réseau de distribution Basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ce projet est consécutif à celui d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique dans les mêmes Ville et Province. L'implémentation de ce projet s'inscrit dans la vision de NURU de connecter 5 millions d'abonnés à l'horizon Septembre 2024.

Comme pré-rappelé dans cette étude, l'énergie produite partira du site Lwama qui dispose d'une superficie totale de 8,46 hectares (soit 84590 m^2, vue aérienne ou 7,5 hectares, mesurage au sol,écart cumulé dû à l'angle d'inclinaison) dont 58 %, soit 4,90 hectares (ou 45 900 m^2) ont été jugés exploitables pour la centrale PV. Ce site se trouve spatialement établi aux coordonnées géographiques que sont 2°56'10.51"S, 25°53'38.52"E, dans la ville de Kindu, province du Maniema, dans la partie-est de la République démocratique du Congo (RDC). Comparée à d'autres anciennes villes, la ville de Kindu est une jeune ville urbano-rurale de 33 ans près. Elle est traversée par le fleuve Congo (le Lwalaba) et ses richesses particulières sont constituées par la disponibilité en matériaux de construction que sont : moellon, sable et briques cuites. L'agriculture, le commerce, l'élevage et la pèche sont les principales activités de cette ville. En effet, le réseau de distribution à installer dans le cadre de ce projet, couvre les deux communes de la rive gauche de Kindu en l'occurrence de Kasuku et de Mikelenge et, est conçu Moyenne Tension (MT). Il consiste en la définition de l'emplacement des transformateurs, l'analyse pour vérifier leurs performances, le chemin, les types de câble, les caractéristiques de poteaux ainsi que les accessoires.

- ***Appréciations relatives à l'emplacement de la concession :***

La concession d'implantation du réseau de distribution d'énergie électrique Basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Les activités permises dans l'emprise du projet sont celles compatibles avec la loi régissant ce domaine d'électricité.

- ***Appréciations relatives à la réglementation et aux normes ES et Techniques :***

Plusieurs instruments allant de la législation à la réglementation au niveau national ainsi qu'internationaux, ont été mis à contribution pour servir de socle dans le processus d'implémentation du présent projet. Les normes internationales prises en compte dans ce projet sont celles relevant du Groupe de la Banque Mondiale dont la SFI, de la BEI et celles de standard et de certification technique américaine.

- ***Appréciations relatives aux travaux de construction :***

Les nuisances causées ou éventuelles lors de la phase de construction sont/seront relativement de mineures à moyennes sur les ressources naturelles (sols, eaux et air), mais sont ou pourront être moyennes à quelques exceptions près majeures sur l'environnement la composante sociale et humaine en terme d'importance. Dans cet ordre, l'on notre une forte sensibilité de la faune ainsi que de la flore dont les impacts ont été magnifiés en termes de leur importance eu égard à leurs statuts de conservation. Fort plus, sont déjà observables les impacts positifs du projet tant sur le social que le cadre esthétique. Par ailleurs, on pourrait tout juste craindre les bruits localisés sur chantier émanant des machines lors des travaux, les risques d'accidents, les rejets anarchiques

des déchets de chantier, l'accès plan d'eau pour soulagement des besoins physiologiques, le manque des latrines pour ouvriers, etc. Toutefois, les effets seront facilement maîtrisables si les dispositions prises dans le PGES de l'étude, y compris les mesures de sécurité et d'hygiène prévues sont appliquées et respectées rigoureusement.

- ***Appréciations relatives à l'exploitation du Projet :***

Le fonctionnement de la centrale solaire engrangera nombre d'avantages et, pourrait par ailleurs, entraîner des nuisances à un seuil très tolérable; et, surtout que vu l'emplacement du site du projet dans un environnement respectueux. Toutefois, un focus des mesures a été prévu et devant être exécuté suivant les lignes prescrites dans le PGES. Les dispositifs de surveillance et de suivi environnemental pendant les différentes phases permettront d'éviter ou de réduire de façon significative les impacts négatifs tels identifiés.

- ***Appréciations aux aspects préconditionnels du projet :***

Il découle des investigations ainsi que des analyses faites par l'Equipe du Consultant YES-GETED que les activités de ce projet ne déclencheront pas le Plan d'Actions de Réinstallation. Les assignations à l'égard de la gestion des griefs, de l'emploi et des conditions, etc., ont été capitalisées dans cette étude.

11.2. Recommandations

Sur la base des considérations y consignées, il est plausible de retenir que le Projet relatif à l'installation du réseau de distribution Basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL tel que présenté, soit viable au plan environnemental et social. Toutefois, il s'agira de veiller à ce que l'ensemble des mesures définies dans le présent Plan de gestion environnementale et sociale soient totalement et rigoureusement mises en œuvre. Le suivi de la mise en œuvre dudit PGES se doit d'être assuré par l'Agence Congolaise de l'Environnement (ACE).

XII. BIBLIOGRAPHIE

- *ACRES, B. D., BLAIR RAINS, A., KING, R. B, LAWTON, R. M., MITCHELL, A. J. B., RACKHAM, L. J., "African Dambos : their distribution, characteristics and use", Zeitschrift für Geomorphologie Supplementband, 52, 1985, pp. 63-86.*
- *André P., Delisle C.E., Revéret JP. (2010). Évaluation des impacts sur l'environnement : contenu et façon de faire - Processus, acteurs et pratique pour un développement durable. 3ème édition. Montréal (Québec), Presse internationale polytechnique, 398p.*
- *Banque interaméricaine de développement (BID) (2006). Environment and safeguards compliance Policy.*
- *Batjes, N.H., 2007. SOTER-based soil estimates parameters for Central Africa-DR of Congo,Burundi and Rwanda*
- *Benabidès. P.,(2011). Plan de Gestion Environnementale et Sociale: Obligations et Performance pour un Développement Durable, Centre Universitaire de Formation en Environnement, Université de Sherbrooke, Canada, Québec.*
- *Birdlife International. Publication sur Internet. http://birdlife.org*
- *Bulletin des statistiques générales, Kisangani, Département du Plan, Institut national de la statistique, n° 7, 1974, p. 51*
- *BULTOT, F., Atlas climatique du bassin Congolais, Publications de l'Institut national pour l'étude agronomique du Congo (INEAC), 1971.*
- *Conférence des Nations-unies sur les changements climatiques-Conférence des Parties Vingt et unième session Paris, 30 novembre-11 décembre 2015.*
- *Conti, A. (Lead Author) & Cleveland, C. (Topic Editor), « Help: for authors and editors », in Cleveland, J. C. (ed.), Encyclopedia of Earth, Washington, D.C., Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment. [First published in the Encyclopedia of Earth, September 22, 2010 ; Last revised Date September 29, 2010 ; <http://eoearth.org/articles/view/158698/>].*
- *Demey, R. & Louette, M., « Democratic Republic of Congo », in L. D. C. Fishpool & M. I. Evans (éd.),. Important Bird areas in Africa and associated islands: Priority sites for conservation, Newbury and Cambridge, UK, Pisces Publications and BirdLife International, 2001, pp. 199-218 (Birdlife Conservation series n° 11).*
- *EPIA, 2007, Solar Generation IV -Solar electricity for over one billion people and two million jobs by 2020, 64 p.*
- *Étude régionale pour la planification agricole réalisée par le Service d'études et de planification du Département de l'Agriculture et du Développement rural et par le projet Pragma, mars 1987*
- *Europa (2006). Évaluation des incidences des projets sur l'environnement. In Europa. Europa, http://europa.eu/legislation_summaries/environment/general_provisions/l28163_fr.htm In Topics Environment. Inter-american development bank, ttp://www.iadb.org/en/topics/environment / environment,1663.html .*
- *European Photovoltaic Industry Association, site EPIA consulté le 2 janvier 2014.*
- *INRS, 2017. Consignes de Sécurité Incendie : Conception et plans associés (évacuation et intervention). 65, Boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris, 2ème Edition, Octobre 2017, ISBN 978-2-7389-2311-0, 28p.*
- *IUCN, 2010, IUCN Red List of Threatened Species,Version 2010.2. <www.iucnredlist.org>.*
- *Kingdon, J., The Kingdon field guide to African mammals, AP Natural World, San Diego, (USA), Academic Press, 1997, 465 p.*
- *LCPC-SETRA, Réalisation des remblais et des couches de formes - fascicule I principes généraux - Guide technique, LCPC-Sétra, 1992, 98 pages p. (ISBN 2-11-085-707-2), chapitre 1.2.1 - paramètres retenus pour la classification des sols*
- *Les panneaux photovoltaïques en fin de vie seront traités comme des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) , Photovoltaïque-info, 22 septembre 2012.*
- *Manuel Opérationnel de la Banque Mondiale, Politiques opérationnelles, Janvier 1999.*
- *MEEDDAT, 2003, Schéma du développement du réseau public de transport d'électricité 2003-2013, 56 p.*

- *MEEDDAT, novembre 2007, Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand, 43 p.*
- *MultiPrévention, 2018. Guide : Elaborer un Plan de Sécurité Incendie, 2405, boul. Fernand-Lafontaine, bureau 150, Longueuil (Québec) J4N 1N7, ISBN format numérique : 978-2-924694-15-2, ISBN format imprimé : 978-2-924694-14-5, © Septembre 2018 MultiPrévention, 44p.*
- *Natuur en cultuur in de Democratische Republiek Congo, Tervuren, Koninklijk Museum voor Midden- Afrika, 2004*
- *Ouvrage "l'énergie solaire après Fukushima, la nouvelle donne" (éditions Medicilline, parution le 26 octobre 2011)*
- *PNUD/PNSAR, Monographie de la province du Maniema, Kinshasa, 1998, p. 4.*
- *Programme de sécurité et de santé au travail- Guide d'élaboration, Juin 2010.*
- *Rapport d'Etude Géotechnique, Construction d'un Centre Départemental d'Approvisionnement en Intrantspour la Direction Sanitaire Départementale de Nippes -, Géotechsol, 3, Bas Route de Delmas - Port-au-Prince, Haïti, 2013.*
- *Rapport Technique sur la Conception du site de production solaire hybride à Kindu, Province du Maniema, NURU SARL, Août 2020 ;*
- *Ross, C. A. (Consulting Editor), Crocodiles andAlligators, Londres, Merehurst Press, 1989, 240 p.*
- *Service de transport du territoire de Watsa, 2010.*
- *The Price of Solar, SolarPower Europe (association européenne des professionnels du photovoltaïque), juin 2016.*
- *Transition énergétique : le photovoltaïque mis en avant par le groupe de travail EnR, 29 avril 2013). (Rapport rendu au Conseil national du débat sur la transition énergétique, le CNDTE)*
- *Wilkie, David. S. 1987. Impact of Swidden Agriculture and Subsistence Hunting on Diversity and Abundance of Exploited Fauna in the Ituri Forest of Northeastern Zaire. Unpublished Ph.D. dissertation, Department of Forestry and Wildlife Management, University of Massachusetts*
- *www.HydroSHED.org*

XIII. ENGAGEMENT DU PROMOTEUR

Le Promoteur, la Société NURU SARL, déclare la présente **Conforme** et, s'engage à respecter et à mettre en œuvre toutes les prescriptions environnementales et sociales contenues dans le Rapport de l'Etude d'Impact Environnemental et Social du Projet relatif à l'installation du réseau de distribution Basse tension 0,415 kV et Moyenne tension 30kV dans la Ville de Kindu, en Province du Maniema, en RDC, par la Société NURU SARL. Ce projet est consécutif à celui d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque hybride de capacité installée de 2 MW au site Lwama en vue de la production couplée de 2,97 MW de l'énergie électrique dans les mêmes Ville et Province précitées.

Fait à Goma, le ...../.2021

Pour le Promoteur/ NURU SARL

.....Mr .....

.....

XIV. ANNEXES

1. ANNEXE 1. COPIE DES TERMES DE REFERENCE DE L'ETUDE APPROUVES PAR L'ACE
2. ANNEXE 2. COPIE DE LISTES DES PV DES CONSULTATIONS MENEES
3. ANNEXE 3. LISTES DE PRESENCE AUX CONSULTATIONS MENEES A KINDU
4. ANNEXE 4: PHOTOS DE CONSULTATION DU PUBLIC
5. ANNEXE 5. COPIE DE L'ORDRE DE MISSION DE TERRAIN + TERRAIN
6. ANNEXE 6. COPIE DE L'AGREMENT DU CONSULTANT
7. ANNEXE 7. COPIES DES DOCUMENTS ADMINISTRATIFS : KGE/ NURU SARL
8. ANNEXE 8. COPIE DU TITRE D'AGREMENT AUX SERVICES D'ELECTRICITE-KGE/NURU SARL
9. ANNEXE 9. QUELQUES INSCRIPTIONS SUR L'URGENCE ET SECURITE
10. ANNEXE 10. PROFIL DU SCREENING ENVIRONNEMENTAL EFFECTUE SUR LE PROJET
11. ANNEXE 11. SOURCE D'INFORMATIONS TECHNIQUES: RAPPORT TECHNIQUE DU PROJET
12. ANNEXE 12. FICHE D'AUTOCONTROLE POSTES TRANSFORMATEURS-RESEAUX
13. ANNEXE 13. COPIES DES PROTOCOLES D'ENTENTE SUR L'ACQUISITION DU SITE/ZONE

ANNEXES 1. COPIE DES TERMES DE REFERENCE DE L'ETUDE APPROUVES PAR L'ACE

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
Agence Congolaise de l'Environnement
A.C.E.
Direction Provinciale du Maniema
« Prévenir et Atténuer les risques Environnementaux et Sociaux pour un développement durable»

Le Directeur Provincial

Kindu, le 29 JAN 2021

N°/Réf:04/ACE/DP-MMA/FUC/CST/2021

Transmis copie pour information à :

- Monsieur le Chargé de Mission de l'Agence Congolaise de l'Environnement à Kinshasa/Gombe

.....

Objet : Accusé de réception

A Monsieur le Chargé de l'Administration du Bureau d'Etudes Yes Environnemental à Kinshasa

Monsieur le Chargé de l'Administration,

J'accuse réception de votre lettre référencée N/Réf. :YES-GETED/GST/NME/002/2021 du 27 Janvier 2021 relative à la demande d'approbation du projet des Termes de référence pour l'élaboration de l'Etude d'Impact Environnemental et Social du projet pilote d'installation d'une centrale solaire à cellules photovoltaïques en vue de la production d'énergie solaire hybride de 2MW et installation de son réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30kV dans la ville de Kindu, Province du Maniema en RDC pour validation à l'Agence Congolaise de l'Environnement (ACE) et vous en remercie.

Le projet des Termes de référence sus - visé est en plein instruction et évaluation. Vous trouverez en annexe la note de débit pour les aspects fiduciaires.

Veuillez agréer, **Monsieur le Chargé de l'Administration**, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Directeur Provincial (empêché),

FIUNGUSA UNYA Charles
Chef de Service Adm. et Finances

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
Agence Congolaise de l'Environnement
ACE
Etablissement Public
DIRECTION PROVINCIALE DU MANIEMA
« Prévenir et Atténuer les Risques Environnementaux et Sociaux pour un développement durable »

Le Directeur Provincial

Kindu, le 11 FEV 2021

N°/Réf:07/ACE/DP-MMA/FUC/CST/2021

Transmis copie pour information à :

- Monsieur le Chargé de Mission de l'Agence Congolaise de l'Environnement à Kinshasa/Gombe

.....

A Monsieur le Chargé de l'Administration du Bureau d'Etudes Yes Environmemental à Kinshasa

Objet : Transmission

- ✓ Termes de référence approuvé pour l'élaboration de l'Etude d'Impact Environnemental et Social du projet pilote d'installation d'une centrale solaire à cellules photovoltaïques en vue de la production d'énergie solaire hybride de 2MW et installation de son réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30kV dans la ville de Kindu, Province du Maniema en RDC.
- ✓ Réalisé par le Bureau d'Etudes agréé au MEDD YES ENVIRONMENTAL GETED

Monsieur le Chargé de l'Administration,

J'ai l'honneur de venir, après traitement du dossier afférent à la demande d'approbation du projet de termes de référence adressée à l'Agence Congolaise de l'Environnement, Direction Provinciale du Maniema, vous transmettre en annexe de la présente ce dont l'objet est mieux renseigné en concerne et vous en souhaite bonne réception.

Veuillez agréer, **Monsieur le Chargé de l'Administration**, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Directeur Provincial (empêché),

FIUNGUSA UNYA Charles
Chef de Service Adm. et Finances

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
Agence Congolaise de l'Environnement
ACE
Etablissement Public
DIRECTION PROVINCIALE DU MANIEMA
« Prévenir et Atténuer les Risques Environnementaux et Sociaux pour un développement durable »

Le Directeur Provincial

N°/Réf. 27/ACE/DP-MMA/FUC/CST/2021 *Kindu, le* 11 FEV 2021

TERMES DE REFERENCE POUR L'ELABORATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET PILOTE D'INSTALLATION D'UNE CENTRALE SOLAIRE A CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES EN VUE DE LA PRODUCTION D'ENERGIE SOLAIRE HYBRIDE DE 2MW ET INSTALLATION DE SON RESEAU DE DISTRIBUTION BASSE TENSION 0,415KV ET MOYENNE TENSION DE 30 KV DANS LA VILLE DE KINDU, PROVINCE DU MANIEMA, EN REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

I. INTRODUCTION

1.1. Contexte du projet

Le début du siècle actuel a été particulièrement pour l'Afrique en général une période des progrès considérables centrés sur une modernisation assez lente mais appréciable. La République Démocratique du Congo pour sa part connait à ce jour divers avancements tant sur le plan économique qu'industriel ; cela va de soi en particulier pour la province de Haut-Uélé qui enregistre un accroissement assez soutenu de plusieurs entreprises dans divers domaines. Cependant, ces entreprises sont confrontées à d'énormes problèmes de fourniture en énergie électrique qui ne leur permettent pas de garder une constance dans leurs productions et de réaliser leurs projets de développement ou d'extension de leurs activités.

Sous cette optique l'on note que le déficit et manque d'énergie électrique, en dépit de l'énorme potentiel hydroélectrique (100 GW) du pays, est une des raisons principales qui poussent le Gouvernement de la République Démocratique du Congo à promouvoir le développement non seulement de nouveaux aménagements électriques, mais de nouvelles sources d'énergies dites non polluantes. En outre, la RDC reste l'un des pays ayant le taux d'accès à l'électricité le plus bas au monde. Seulement 15,2% de la population ont accès à l'électricité. Les trois réseaux de transport de la SNEL (ouest, Sud et Est) ne suffisent pas à répondre totalement au besoin grandissant de la demande en électricité. En 2017, Le taux de croissance du PIB était chiffré en 3,2 %.

Ce déficit énergétique structurel dû à l'insuffisance d'installations de production d'électricité a comme conséquences, notamment l'instauration par la Société Nationale d'Electricité, opérateur majeur du secteur, d'un régime permanent de délestage en basse tension et en moyenne tension et une réduction substantielles des puissances souscrites par les clients en haute tension.

Pour ce, il est impérieux de trouver des sources additionnelles adéquates en énergie électrique qui peuvent être soit la construction de nouvelles installations de production de cette énergie à partir des ressources naturelles.

+243 848422644
acedpmaniema@gmail.com
www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

Par ailleurs, l'objectif du Gouvernement de la RDC est d'accroitre la desserte nationale en électricité afin d'accélérer le développement économique et social du pays grâce à une mobilisation de ses importantes ressources énergétiques.

Pour sa part, la Société NURU SARL, commanditaire de la présente étude s'est résolument engagée dans le processus du projet pilote d'installation d'une centrale solaire à cellules photovoltaïques en vue de la production d'énergie solaire hybride de 2MW et installation de son réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Kindu, Province du Maniema, en République Démocratique du Congo. Pour l'exercice de cette activité, NURU SARL aura à obtenir du Ministère en charge des questions des ressources hydrauliques et d'électricité, l'autorité compétente, le titre requis à cet effet, en l'occurrence pour la construction de cet ouvrage.

De ce fait, l'implémentation de projet va générer divers impacts environnementaux et sociaux et, qu'au regard des textes légaux et réglementaires en vigueur en RDC en matière de la protection de l'environnement, une étude d'impact environnemental et social est requise.

Mue par la volonté de favoriser non seulement la préservation du patrimoine naturel du paysage et d'éviter ou de prévenir les conflits avec les sociaux potentiels, mais aussi de respecter la règlementation en matière de protection de l'environnement en vigueur en RDC, dans le processus d'implémentation de son projet ; la Société NURU SARL s'est inscrite dans une démarche constructive et procédurale auprès de l'Agence Congolaise de l'Environnement, par la préparation du projet des termes de référence pour l'élaboration de l'étude d'impact environnemental et social dudit projet conformément aux textes suivant :

- la constitution de la République Démocratique du Congo ;
- la loi n°11/009 du 09 juillet 2011 portant principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement spécialement en son article 21 assujettit tout projet de développement, d'infrastructures ou d'exploitation de toute activité industrielle, commerciale, agricole, forestière, minière, de télécommunication ou autre susceptible d'avoir un impact sur l'environnement à une étude d'impact environnemental et social préalable, assortie de son plan de gestion environnementale et social, dûment approuvés ;
- la loi n°14/011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité en son article 12 stipule que tout projet de développement, d'ouvrage ou d'installation électrique ou toute activité dans le secteur d'électricité est assujetti à une étude d'impact environnemental et social préalable assortie de son plan de gestion dûment approuvé conformément à la législation sur la protection de l'environnement;
- le décret n°14/019 du 02 août 2014 fixant les règles de fonctionnement des mécanismes procéduraux de la protection de l'environnement, en son article 18, abonde dans le même sens que l'article 21 de la loi n°11/009 du 09 juillet 2011 sus-évoquée ;

Ainsi, à la demande du Bureau d'études Environnementales YES ENVIRONMENTAL CONSULTING GROUP, « YES-GETED » en sigle, mandaté par le Promoteur du Projet, qui est la Société NURU SARL, société de droit congolais crée en octobre 2015, enregistrée sous CD/GOM/RCCM/15-B-0377 et au numéro Impôt A1703968H, ayant son siège social au N° 92, Avenue Présidentielle, Quartier Himbi, dans la Commune de Goma, Ville de Goma, Province du Nord-Kivu et, est développeur dans le secteur de l'électricité en RDC et, a sollicité auprès de l'Agence Congolaise de l'Environnement « ACE », pour approbation, les termes de référence « TDR » en vue de la réalisation de l'Etude

+243 848422644
acedpmaniema@gmail.com
www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

d'Impact Environnemental et Social « EIES » du projet mieux identifié en marge. C'est à ce titre que sont délivrés les présents Termes de Référence par l'ACE.

1.2. But

Le but de l'EIES est d'identifier, d'analyser et d'évaluer les impacts potentiels positifs/négatifs, directs/indirects, cumulatifs ou non, environnementaux et sociaux des activités du projet sur l'environnement pour en proposer les mesures de bonification, d'optimisation/ d'atténuation ou de mitigation afin de garantir un développement durable et, d'identifier les personnes affectées par le projet de la Société NURU SARL.

1.3. Objectifs de l'Etude

1.3.1. Objectif principal

L'objectif principal de l'EIES est la prise en compte des aspects environnementaux et sociaux dans les différentes phases du projet. Cette étude devra répondre aux trois fondamentaux suivants :

- Concevoir un meilleur projet : fournir une image globale et complète de l'action que le promoteur sous-tend réaliser ;
- Informer le public et le faire participer à la prise de décision : informer le public des caractéristiques du projet, des changements qui surviendront et des conséquences prévisibles sur la qualité de vie ; et
- Eclairer l'autorité administrative sur la décision à prendre : permettre une analyse environnementale et sociale du projet et favoriser une prise de décision éclairée quant à l'autorisation de l'action proposée.

1.3.2. Objectifs spécifiques

L'EIES a comme objectifs spécifiques l'élaboration de :

- un plan de gestion environnementale et sociale ;
- un plan d'urgence de sécurité ;
- un programme de surveillance environnementale ;
- un programme de suivi environnemental ;
- un programme de formation ;
- un plan de gestion de déchets.

II. TACHES DU CONSULTANT

Le Consultant effectuera les tâches suivantes:

(a) décrire les activités du projet en fournissant une description exhaustive des composantes pertinentes du projet et en présentant des plans, cartes, figures et tableaux;

(b) mener une revue des cadres politique, légal et institutionnel dans lesquels s'inscrit le projet; identifier toutes les lacunes qui pourraient exister et faire des recommandations pour les combler dans le contexte des activités dudit projet ;

(c) Examiner les conventions, protocoles, traités, accords, standards et normes dont la RDC est signataire en rapport avec le présent projet ;

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

(d) identifier le cadre politique, légal et institutionnel dans lequel s'inscrit le projet et s'assurer de la procédure d'étude d'impact environnemental et social avec les Normes et Standards internationaux ;

(e) décrire et analyser les conditions des milieux physique, biologique et humain des zones d'étude avant l'exécution du projet. Cette analyse doit comprendre les interrelations entre les composantes environnementales et sociales et l'importance que la société et les populations locales attachent à ces composantes, afin d'identifier les composantes environnementales et sociales de haute valeur ou présentant un intérêt particulier;

(f) présenter et analyser les solutions de rechange au projet proposé, incluant l'option "sans projet", en identifiant et en comparant les solutions de rechange sur la base de critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux; Pour la solution de rechange sélectionnée, identifier et évaluer l'importance des impacts potentiels environnementaux et sociaux négatifs et positifs, directs et indirects, cumulatifs et induits, à court, moyen et à long terme, provisoires et permanents, sur la base d'une méthode rigoureuse;

(g) répertorier, analyser et évaluer les impacts/risques potentiels que déjà ressentis sur le projet et sur l'ensemble des ressources culturelles physiques dans les zones concernées par les activités;

(h) définir les mesures appropriées d'atténuation, d'optimisation et de bonification visant à prévenir, minimiser, atténuer ou compenser les impacts négatifs ou à accroître les bénéfices environnementaux et sociaux du projet, incluant les responsabilités et les coûts associés;

(i) développer un programme de suivi environnemental et social, incluant des indicateurs, les responsabilités institutionnelles et les coûts associés. Si nécessaire, préparer un Plan de gestion du risque environnemental, incluant une analyse du risque d'accident, l'identification des mesures de sécurité appropriées et le développement d'un plan d'urgence préliminaire;

(j) identifier les responsabilités institutionnelles et les besoins en renforcement des capacités, si nécessaire, afin de mettre en œuvre les recommandations de l'évaluation environnementale et sociale;

(k) conduire des consultations auprès des parties prenantes afin de connaître leurs opinions et leurs préoccupations par rapport au projet. Ces consultations doivent se tenir avant et pendant la préparation du rapport de l'EIES afin d'identifier les principaux enjeux et impacts environnementaux et sociaux, ainsi qu'après la préparation du rapport préliminaire de l'EIES afin de recueillir les commentaires des parties prenantes sur les mesures d'atténuation et de bonification proposées;

(l) préparer le rapport de l'EIES conformément aux présents TDR;

(m) préparer un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) qui :

- ✓ définira les mesures appropriées d'atténuation et de bonification visant à prévenir, minimiser, atténuer ou compenser les impacts négatifs ou à accroître les bénéfices environnementaux et sociaux du projet, incluant les responsabilités et les coûts y relatifs;
- ✓ proposera les modalités et démarches de gestion des différentes ressources culturelles physiques répertoriées dans le cadre du projet à travers des actions concrètes ;

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

- ✓ déterminera les mesures de préconisation des impacts cumulatifs et induits du projet ;
- ✓ comportera un programme de surveillance et de suivi environnemental et social, incluant des indicateurs, les responsabilités institutionnelles et les coûts associés ;
- ✓ identifiera les responsabilités institutionnelles, Evaluer la capacité disponible à mettre en œuvre les mesures d'atténuation proposées, et faire des recommandations appropriées, y compris les besoins en formation et en renforcement des capacités ainsi que leurs coûts ;
- ✓ intégrera un Plan de gestion du risque environnemental et social, incluant une analyse du risque d'accident, l'identification des mesures de sécurité appropriées et le développement d'un plan d'urgence préliminaire;
- ✓ préciser l'horizon temporel de mise en œuvre des actions du PGES ainsi que les coûts opérationnels y relatifs.

(n) Élaborer le cahier des clauses environnementales et sociales à insérer dans le DAO ;

(o) Prendre en compte les impacts des autres activités prévues dans les mêmes zones (cumulatifs) ;

III. PORTEE DE L'ETUDE

Le promoteur devra déterminer la zone d'influence des activités où les impacts environnementaux et sociaux directs et indirects sur le milieu naturel (biophysique) et humain sont potentiels. Cette étude se rapporte à l'installation d'une centrale solaire à cellules photovoltaïques en vue de la production d'énergie solaire hybride de 2MW et installation de son réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Kindu, Province du Maniema, en République Démocratique du Congo.

IV. DEMARCHE DE L'ELABORATION DE L'EIES

L'élaboration d'une Etude d'Impact Environnement et Social « EIES » se subdivise en deux phases à savoir :

PHASE 1 : Effectuer l'EIES

Étape 1 : Détailler et définir plus avant le projet proposé

L'évaluation doit se fonder sur un projet bien défini.

Sur base de l'ébauche du document de projet, le projet doit être détaillé plus avant pour inclure :

- Le contexte géographique, écologique, social et temporel du projet proposé, y compris tous les investissements hors site qui peuvent être nécessaires (canalisations, routes d'accès, centrales hydroélectriques dans la province, approvisionnement en eau, logements, et installations de stockage des matières premières et des produits finis dédiés au projet) ;
- La localisation, le site et la conception du projet (technologie/processus ; conception, construction, exploitation et maintenance, et clôture ou mise hors service des installations) ; et

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

- Des indications sur la santé et la sécurité des travailleurs et de la communauté, ainsi que sur les questions sociales, et le fait que des évaluations ou des plans complémentaires sont ou non nécessaires (par exemple : des plans de réinstallation ou des plans d'appui aux peuples autochtones). Une carte montrant le site du projet, sa zone d'influence (telle que déterminée au cours de la phase de détermination de la portée) et les caractéristiques environnementales et sociales sensibles.

Étape 2 : Recueillir l'information de référence (Analyser l'état initial de l'environnement)

Les données de référence environnementales et sociales existantes ou prévues, doivent être présentées pour la zone d'influence du projet. Elles comprennent :

- Une description des conditions physiques, biologiques et humaines existantes, pertinentes pour le projet ;
- Une évaluation de tous les changements prévus dans ces conditions avant le démarrage du projet, ainsi que l'évolution dans le temps des données après le lancement du projet, prévue indépendamment de celui-ci, y compris les activités de développement actuelles et proposées, situées dans la zone du projet, mais pas directement liées à celui-ci ; et
- Une estimation de la fiabilité des sources d'information utilisées et de la qualité de l'information disponible, y compris son exactitude, précision, exhaustivité, représentativité, etc.

Les données de référence doivent refléter les objectifs et les indicateurs identifiés dans le rapport de détermination de la portée. Pour les plans spatiaux, la référence peut utilement comprendre l'inventaire des biens naturels, notamment les zones sensibles, les habitats essentiels et les composantes valorisées de l'écosystème. Pour les plans sectoriels, la référence dépendra des principaux types d'impacts environnementaux et sociaux prévus, et des indicateurs appropriés peuvent être sélectionnés (par exemple, des indicateurs hydrométriques, hydrauliques et hydrométéorologiques).

Étape 3 : Examiner le cadre institutionnel, légal et juridique

Examiner l'implication de différentes institutions (parties prenantes) et les exigences juridiques et d'octroi de permis, ainsi que les sauvegardes ou les normes de performance environnementales et sociales pertinentes des :

- Lois applicables des juridictions nationales et locales dans le cadre desquelles le projet proposé va fonctionner ;
- Politiques et procédures de sauvegarde environnementales et sociales des bailleurs de fonds et des financeurs au cas où ils participant au financement du projet proposé ;
- Normes et accords internationaux applicables qui doivent être respectés.

Évaluer l'adéquation entre le cadre institutionnel, légal et juridique applicable identifié et la mise en œuvre et le maintien du projet proposé, en particulier les responsabilités d'atténuation, de suivi et institutionnelles proposées.

Étape 4 : Examiner les alternatives du projet et revoir la conception de celui-ci

Examiner et comparer de façon systématique les options alternatives réalisables du projet identifiées au cours de la détermination de la portée et de la consultation du public initiale.

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

Sélectionner la ou les option(s) privilégiée(s) ou les plus solides et les plus bénignes du point de vue environnemental et social, afin d'atteindre les objectifs du projet proposé. Considérer tous les types d'alternatives liées à l'approche et à la conception globales du projet, notamment :

- Localisation du site du projet ;
- Calendrier ;
- Échelles ;
- Partenaires ;
- Genre ;
- Intensité ;
- Technologies/processus ;
- Conception des installations ;
- Construction ;
- Exploitation et maintenance ;
- Dispositions organisationnelles et de gestion ;
- Moyens de traiter les impacts (FDI).

Sur base de l'analyse des options alternatives effectuée ci-dessus, il faudra déterminer quelles modifications seront éventuellement apportées à la conception du projet proposé pour en améliorer la durabilité environnementale et sociale.

Étape 5 : Analyser et évaluer les impacts

Examiner et affiner la liste des risques et impacts potentiels identifiés au cours du processus de détermination de la portée.

Cette étape de l'évaluation doit prendre en considération le type, la localisation, la sensibilité et l'échelle du projet proposé ; analyser tous les effets probables et pertinents, environnementaux, sociaux et autres, y compris les impacts potentiels sur :

- L'environnement biologique ;
- L'environnement physique ;
- L'environnement humain.

Cette étape doit également examiner et affiner la zone d'influence spatiale et temporelle du projet délimitée au cours de la phase de détermination de la portée. Les impacts et les risques doivent être analysés dans le contexte de la zone d'influence directe et indirecte.

La portée spatiale des impacts potentiels comprend :

- Le(s) site(s) primaire(s) du projet et les installations associées ;
- Les zones potentiellement touchées par les impacts cumulatifs des développements planifiés ultérieurs du projet, de tout projet ou condition existants, et d'autre développement lié au projet, qui peuvent être définis de façon réaliste au moment où l'EIES est entreprise ;
- Les zones potentiellement affectées par les impacts de développement non planifiés mais prévisibles, causés par le projet, qui peuvent survenir ultérieurement ou dans un lieu différent. La zone d'influence n'inclut pas les impacts potentiels qui pourraient survenir sans le projet ou indépendamment de celui-ci ;

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
🖷 N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

- Les impacts transfrontaliers, tels que la pollution des cours d'eau internationaux ou des bassins versants, bassins atmosphériques et écosystèmes transfrontaliers, les migrations de populations, les relations internationales ;
- Les impacts environnementaux et sociaux globaux, tels que les émissions de gaz à effet de serre, l'appauvrissement de la couche d'ozone, la perte de biodiversité et la désertification, la perte de diversité et d'héritage culturels.

La portée temporelle des impacts potentiels comprend :

- Les impacts futurs à court terme, anticipés ou prévus, par exemple, un accroissement de la consommation, des déchets, de la pollution, des besoins de capacité et des problèmes de santé résultant du projet proposé ;
- Les impacts futurs à long terme anticipés ou prévus, par exemple, les effets indirects ou secondaires du développement induit non planifié et les évolutions des conditions socio-économiques ;
- La pollution présente ou de référence du site ou des installations du projet proposé, par exemple la pollution des sols et des eaux découlant d'anciennes pratiques d'élimination des substances ou déchets dangereux ou de contamination par ceux-ci.

Les impacts doivent également être analysés pour les principales phases du cycle de vie du projet proposé. Par exemple, pour un projet habituel d'infrastructure, les impacts de la pré-construction, de la construction, du fonctionnement et de la mise hors service ou clôture devront être analysés.

Utiliser les paramètres suivants pour caractériser et quantifier plus avant les impacts environnementaux et sociaux potentiels : positifs et négatifs, directs et indirects (primaires ou secondaires), cumulatifs et synergiques, réversibles et irréversibles.

Déterminer si le projet proposé produira les résultats spécifiés en termes de durabilité environnementale et sociale, et définir la durée qui sera raisonnablement nécessaire. Pour les impacts qui ne peuvent pas être complètement atténués, déterminer l'importance relative et le niveau d'acceptabilité de l'impact résiduel (par exemple, les ressources supplémentaires nécessaires).

Le but est d'identifier des solutions « gagnant-gagnant » lorsque des gains multiples se renforçant mutuellement peuvent consolider la base économique, générer des conditions équitables pour tous, et protéger et accroître la durabilité environnementale et sociale.

Étape 6 : Préparer un rapport d'étude environnementale et sociale

Un rapport d'EIES sera élaboré afin de fournir une évaluation adéquate, précise et impartiale ainsi qu'une présentation des questions abordées et des conclusions de l'évaluation. Ce rapport, généralement technique, doit être présenté dans un format compréhensible. De courts résumés et des représentations graphiques seront souvent nécessaires pour en faciliter la lecture et la compréhension.

De plus, un résumé non technique rédigé en Français, en Anglais et en Swahili (±12 pages) « compréhensible par les différentes parties prenantes » devra être inclus pour faciliter l'appropriation de projet par toutes les parties prenantes.

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
🖷 N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

PHASE 2 : Élaborer un plan de gestion environnementale et sociale

En prenant en compte les conclusions de l'EIES et les résultats de la consultation avec les parties prenantes du projet, un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) doit être préparé. Le PGES sera intégré à la conception globale du projet, y compris le Cadre de suivi du projet et le Calendrier du plan de suivi.

Le PGES comprend un ensemble de mesures d'atténuation, de contrôle et institutionnelles, y compris des politiques, des procédures et des pratiques ; ainsi que les actions nécessaires pour mettre en œuvre ces mesures, afin d'obtenir les résultats souhaités en termes de durabilité environnementale et sociale. Le PGES inclura des mesures de suivi données à l'étude environnementale et sociale telles que : 1) le suivi des données de référence, de la conformité et des impacts ; 2) l'évaluation du respect des normes, prévisions, attentes et performances environnementales et sociales ; 3) les décisions et actions de gestion répondant aux questions soulevées par le suivi et évaluation ; et 4) la communication aux parties prenantes des résultats du suivi donné à l'étude environnementale et sociale, afin d'obtenir un retour d'information sur les performances de la mise en œuvre du projet et du PGES.

Le PGES peut aller d'une brève description de mesures d'atténuation et de suivi de routine jusqu'à une série de plans spécifiques incluant, par exemple, des plans d'action pour la réinstallation, des plans d'action pour la biodiversité, des plans de gestion de matériaux dangereux, des plans de gestion des ressources culturelles physiques, des plans d'intégration du genre, des plans d'urgence, des plans de santé et de sécurité de la communauté, ou encore des plans d'appui aux peuples autochtones. Le niveau de détail et de complexité d'un PGES et la priorité des mesures et actions identifiées seront proportionnels aux risques et impacts du projet. De plus, tous les plans d'action compris dans le PGES doivent être réalisés avant le début des activités du projet, et tous les plans doivent comprendre des mesures spécifiques de suivi.

Le PGES définira les résultats environnementaux et sociaux souhaités et spécifiera des indicateurs, des cibles ou des critères d'acceptation (seuils) environnementaux et sociaux pour suivre la mise en œuvre et l'efficacité du PGES. Il fournira également des estimations des ressources humaines et financières, et identifiera la structure et les processus organisationnels requis pour la mise en œuvre.

Reconnaissant la nature dynamique du processus d'élaboration et d'exécution du projet, la mise en œuvre d'un PGES doit être réactive aux changements dans les circonstances du projet, aux événements imprévus et aux résultats du suivi.

Un PGES se composera de sections séparées sur :

- L'atténuation des impacts environnementaux et sociaux ;
- Le suivi de la durabilité environnementale et sociale ;
- Le renforcement des capacités ;
- La communication ;
- Le plan d'action pour la mise en œuvre.

Atténuation de l'impact environnemental et social. Le PGES comprendra des actions d'atténuation de l'impact environnemental et social, suivant la liste ci-dessous donnée par ordre de préférence décroissante :

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

- Éviter, prévenir ou éliminer les risques et les impacts négatifs environnementaux et sociaux, lorsque la chose est techniquement et financièrement réalisable ;
- Quand il n'est pas techniquement ou financièrement réalisable d'éviter, prévenir ou éliminer ces risques et impacts, identifier des mesures et actions pour atténuer, minimiser ou réduire les impacts afin que le projet fonctionne dans le respect des lois et des réglementations environnementales et sociales applicables au niveau international, national et local ou pour atteindre des niveaux d'impact acceptables, préalablement définis et acceptés ;
- Quand il n'est pas techniquement ou financièrement faisable d'atténuer, minimiser ou réduire ces risques et impacts, identifier des mesures pour les compenser en renforçant les impacts environnementaux et sociaux positifs du projet proposé ;
- Quand les mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation ne sont pas techniquement ou financièrement réalisables, identifier des mesures compensatoires pour équilibrer les impacts négatifs résiduels.

Le PGES décrira chaque mesure d'atténuation, y compris le type d'impact et le ou les paramètres environnementaux et sociaux auxquels la mesure est liée ; sa localisation et sa fréquence ; son calendrier ou les conditions dans lesquelles elle est nécessaire (par exemple, en permanence ou dans le cas d'imprévus). Le plan fournira également des détails techniques sur la technologie, le processus, l'équipement, les procédures de conception et de mise en œuvre de l'atténuation. Les impacts environnementaux et sociaux potentiels de ces mesures seront estimés. Des liens avec d'autres plans d'atténuation (par exemple, pour la réinstallation de populations, les communautés locales ou la propriété culturelle) requis pour le projet proposé seront identifiés.

Suivi de la durabilité environnementale et sociale. Le PGES détaillera le suivi environnemental et social à effectuer pendant la mise en œuvre du projet pour :

- Fournir des informations sur la comparaison entre les impacts environnementaux et sociaux réels et prévus ;
- Mesurer l'efficacité des mesures d'atténuation, de restauration et d'amélioration et évaluer leur succès ;
- Évaluer le respect des lois, réglementations, mesures de sauvegarde, normes de performance, des politiques et procédures applicables aux niveaux international, national et local ;
- Permettre de prendre, si nécessaire, des actions correctives.

Spécifiquement, le PGES détaillera :

- Les mesures d'atténuation à contrôler ;
- Les paramètres à mesurer ;
- Les méthodes d'échantillonnage et de suivi analytique ou autre à utiliser, y compris le personnel, les procédures et les limites de détection (si nécessaire) ;
- Les sites d'échantillonnage et de suivi ;
- La fréquence et le calendrier des mesures ;
- La définition de seuils signalant la nécessité d'actions correctives.

En plus de l'enregistrement de l'information, du contrôle des performances et de l'exécution de contrôles opérationnels pertinents, le plan de suivi nécessitera l'utilisation de mécanismes dynamiques, tels que des inspections et des audits, lorsque nécessaire, pour vérifier la conformité par rapport aux résultats fixés et les progrès vers ceux-ci.

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

L'évaluation des mesures de suivi, la production des rapports les concernant et leur gestion seront également spécifiées dans le PGES. Cela comprendra la documentation et les rapports requis pour les résultats du suivi, et les dispositions pour l'ajustement et l'amendement du PGES (par exemple, l'intégration des actions correctives), en accord avec l'expérience acquise dans le suivi et les retours d'information recueillis.

Renforcement des capacités. Le PGES détaillera un plan pour évaluer et renforcer les capacités de mise en œuvre. Cela impliquera de déterminer s'il existe des capacités suffisantes de mise en œuvre du PGES au sein des organisations et des institutions. Sinon, il faudra déterminer s'il est possible de les renforcer, et si oui, à quel coût et dans quel délai.

La section du PGES relative au renforcement des capacités :

- Recommandera des dispositions de gestion pour le projet, y compris la structure, les rôles, les responsabilités et les autorités ;
- Exigera qu'une supervision et des ressources humaines et financières suffisantes soient fournies en permanence pour effectuer une gestion environnementale et sociale efficace et continue tout au long de la vie du projet.

Le but du renforcement des capacités est que le personnel dispose des connaissances et compétences nécessaires pour accomplir son travail, y compris d'une vraie connaissance des exigences réglementaires de la RDC et de celles de la politique et des procédures environnementales et sociales des bailleurs des fonds. Le renforcement des capacités abordera également les méthodes nécessaires pour exécuter les actions et mesures spécifiques du PGES de façon compétente et efficace.

Le plan de renforcement des capacités comprendra les éléments suivants :

- Identification des besoins de capacités ;
- Élaboration d'un plan de renforcement des capacités pour répondre aux besoins identifiés ;
- Coûts et mise à disposition de frais alloué pour ces fins ;
- Suivi et évaluation du plan de renforcement des capacités.

Communication. Le PGES sera élaboré en étroite consultation avec les parties prenantes du projet, puis divulgué. Il comprendra une section présentant un plan pour la communication sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre et sur l'efficacité du PGES par rapport aux questions impliquant un risque ou des impacts permanents pour les parties prenantes du projet, ainsi que par rapport aux questions identifiées comme préoccupantes pour les parties prenantes au cours du processus de consultation ou à travers le mécanisme de traitement des griefs. Si l'examen et l'évaluation du PGES entraînent des changements importants ou des ajouts au niveau des mesures ou actions d'atténuation, de suivi ou de renforcement des capacités décrites dans le PGES pour des questions qui préoccupent les parties prenantes, les mesures ou actions mises à jour seront également élaborées en étroite consultation avec les parties prenantes, puis divulguées. Ces rapports seront rédigés dans un format accessible aux parties prenantes. Leur fréquence sera proportionnelle aux préoccupations des parties prenantes, mais au minimum annuel.

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

A. Enjeux environnementaux en amont du projet

Afin de choisir le ou les sites favorables, les choix du promoteur du projet doivent être guidés par la prise en compte des enjeux environnementaux. Le tableau ci-dessous indique les principaux critères à considérer.

Enjeux	Critères à considérer
Préserver la biodiversité	• Eviter les sites protégés, • Eviter les sites faisant l'objet d'inventaires.
Économiser l'espace	• Rechercher prioritairement des sites dégradés (friches industrielles, anciennes carrières et décharges…), • Utiliser des sites a faibles potentialités au regard de la valeur agronomique des sols, de la faune et de la flore, • Favoriser le développement d'activités complémentaires (regroupement avec d'autres énergies renouvelables, comme l'éolien) ou annexes (entretien par pâturage du site, voire production agricole).
Assurer l'utilisation durable des sols notamment pour l'agriculture	• Ne pas utiliser de parcelles agricoles en cours d'exploitation.
Maîtriser les risques naturels	• Eviter les zones soumises à un risque naturel, en particulier les zones d'aléas ou la faisabilité du projet peut être remise en cause.
Protéger les paysages et améliorer le cadre de vie quotidien	• Eviter les paysages institutionnalisés, • Anticiper l'intégration des installations et la recherche d'une qualité esthétique et architecturale des installations, • Veiller à éviter le mitage du territoire par l'éparpillement des installations

B. Données à recueillir

Au stade du pré-diagnostic environnemental, il s'agit de réunir les données nécessaires et suffisantes pour sélectionner des zones présentant un minimum de contraintes environnementales possible. Le champ d'investigation couvrira le territoire de prospection des sites d'implantation potentiels du projet.

➢ **Les éléments de connaissance de niveau national ou régional**

a. Les plans et programmes

Les plans, programmes ou schémas régionaux fournissent des indications précieuses sur les attentes des autorités et des collectivités locales et les travaux envisagés avec lesquels le projet proposé est susceptible d'avoir des impacts cumulatifs, les politiques et orientations régionales et infrarégionales en matière de protection, de restauration de la qualité de l'environnement, d'énergie et de climat.

b. Les données locales

Pour affiner la connaissance des enjeux environnementaux, il conviendra de recueillir des données générales sur le milieu physique, la faune, la flore, les sites et paysages, les activités humaines. Les données présentées dans les tableaux suivants sont utiles pour le diagnostic préalable mais également pour l'étude d'impact.

Milieu physique	
Thèmes	Données recherchées
Climat météorologie	• Caractéristiques générales du climat de la zone (pluie, vent, ensoleillement…)
Géologie géomorphologie	• Nature des terrains traverses, conditions géotechniques
Hydrogéologie	• Masses d'eau et ressources aquifères utilisées pour l'approvisionnement en eau potable • Vulnérabilité de la ressource et périmètres de protection

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

Hydrologie et hydraulique de surface	• Réseaux hydrographiques du bassin versant concerné et caractéristiques des débits (étiage, débit moyen, crue)
Risques naturels	• Inondations • Eboulements, séismes • Incendies de forêt
Risques technologiques	• Sols pollués • Historique du site

Faune, flore et biodiversité	
Thèmes	**Données recherchées**
Périmètres d'inventaire	• Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique • Zone importante pour la conservation des oiseaux • Zone humide d'importance internationale • Réserve de biosphère
Périmètres de gestion concertée	• Parc naturel régional (PNR) • Réserves naturelles régionales (RNR) ou nationales (RNN) • Reserve biologique • Reserve de chasse et de faune sauvage • Reserve de pêche • Espace naturel sensible (ENS)
Périmètres de protection	• Parc national • Forêt de protection • Espace boisé classé (EBC)
Faune et flore	• Inventaires disponibles • Etudes locales

Sites et paysages	
Thèmes	**Données recherchées**
Paysages	• Unités paysagères • Caractéristiques du grand paysage (unités paysagères et points de vue remarquables) • Analyses paysagères
Sites remarquables et protégés	• Sites classés et inscrits, périmètres • Sites archéologiques et potentialités du sous-sol
Monuments et patrimoine historique	• Monuments historiques • Secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager

Activités humaines et cadre de vie	
Thèmes	**Données recherchées**
Utilisation des sols	• Caractéristiques de l'utilisation des sols : zones agricoles, zones urbanisées et zones naturelles
Agriculture	• Caractéristiques agricoles : type de culture, statut • Zones agricoles protégées (ZAP) • Périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains (PAEN)
	• Zones d'appellation d'origine contrôlée (AOC)
Urbanisme	• Urbanisation, habitats, activités et déplacements • Identification des projets publics et privés, emplacements réservés • Servitudes d'utilité publique

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

Infrastructures	• Grands réseaux (Adduction d'eau potable, électricité, gaz)
Usages récréatifs et tourisme	• Recensement des activités de tourisme, loisirs et sportives (chasse, pêche, écotourisme)
Cadre de vie	• Ambiance sonore
	• Qualité de l'air

V. PLAN DE L'EIES

Le promoteur doit écrire sur la page de garde, REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO au niveau de l'entête, suivi du ministère sectoriel du projet, au milieu de la page doit figurer l'intitulé du rapport, suivi du nom du bureau d'études, vers le bas de la page, la version de l'étude ainsi que le mois et l'année de l'élaboration de l'étude.

Hormis ces éléments, le rapport de l'EIES comprendra les points ci-après :

- Table des matières ;
- Liste des abréviations et acronymes ;
- Liste des tableaux, figures et photos ;

0. Résumé non technique ;
1. Introduction ;
2. Cadre institutionnel, légal et juridique ;
3. Description technique du projet ;
4. Description du milieu récepteur du projet ;
5. Analyse des variantes du projet ;
6. Identification, analyse et évaluation des impacts ;
7. Etude des risques et dangers;
8. Plan de Gestion Environnementale et Sociale ;
9. Plan d'urgence, Hygiène et Sécurité ;
10. Consultation du public ;
11. Conclusion ;
12. Bibliographie ;
13. Engagement du promoteur ;
14. Annexes.

0. RESUME NON TECHNIQUE

Il doit être fait dans un langage non technique et simple, une synthèse complète du rapport en portant une attention particulière sur :

- Le contexte et justification du projet (sur le plan technique et réglementaire) ;
- Les objectifs de l'étude ;
- La présentation du promoteur (Raison sociale, objet social, forme juridique, siège d'exploitation) et du Bureau d'Etudes environnementales agréé par le Ministère en charge de l'Environnement (son numéro d'agrément ainsi que ses références administratives) ;
- La méthodologique utilisée pour l'élaboration de l'étude ;
- La présentation du milieu d'insertion du projet et présentation de la zone d'influence de ce dernier ;

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

- La présentation du phasage du projet ainsi que les activités y afférentes ;
- La présentation de solutions de rechange et des solutions retenues ;
- Présenter un portrait de conformité et de non-conformité sur ces différents sites ;
- Le résumé de l'évaluation des impacts et des mesures d'atténuation/ bonification;
- La mention du coût du suivi environnemental pour la mise en œuvre du PGES ;
- Le résultat de la consultation du public

Ce résumé doit être rédigé en Français, en Anglais et en Swahili (±12 pages).

1. INTRODUCTION

Dans cette partie, le consultant doit présenter en différentes séquences le contexte et justification du projet sur le plan technique et légal, le but ainsi que les objectifs de cette EIES. En sus, la déclinaison de l'approche méthodologique utilisée par le Consultant pour mener à bien l'étude. Il y sera faite une présentation du promoteur et du consultant, Bureau d'études, de manière exhaustive.

Cependant, à ce niveau, cette présentation du promoteur doit contenir les détails suivants : raison sociale, nom et numéro de téléphone, e-mail de la société, forme juridique, identification nationale, numéro impôt, registre de commerce et de crédit immobilier, capital social, siège social, adresse du siège d'exploitation.

Quant à celle du Consultant en charge de l'élaboration de l'étude, en plus des informations requises sur le promoteur de l'étude ; ce dernier devra pourvoir les références de son agrément en tant que bureau d'études agréé par le Ministère ayant l'Environnement dans ses attributions avec annexion de sa copie ; tenir la liste des experts ayant concouru à l'élaboration de l'étude adjoints de leurs profils ainsi que leurs contributions et annexion de leurs CV.

2. CADRE INSTITUTIONNEL, LEGAL ET JURIDIQUE

Suivant l'ordre établi au niveau du titre, le consultant doit rapporter l'analyse sur l'ancrage des institutions parties prenantes à ce projet, avec leurs entités et/ou organes technique, l'analyse sur les textes légaux et réglementaires, politiques sectorielles ainsi que les instruments juridiques adoptés, signés et/ou ratifiés au niveau régional, international par la République Démocratique du Congo en rapport avec cette présente EIES simplifiée. En outre, une analyse succincte devra être faite sur la compatibilité des Politiques et procédures du Promoteur applicables pour le présent projet.

3. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

Cette partie donne une description technique détaillée et complète des principales activités selon les différentes phases du projet pilote d'installation d'une centrale solaire à cellules photovoltaïques en vue de la production d'énergie solaire hybride de 2MW et installation de son réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Kindu, Province du Maniema (préparation, construction+ remise en état ou fermeture du chantier et exploitation) :

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌍 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

❖ **POUR LE SITE DE PRODUCTION :**

3.1. Description du phasage du projet ;

3.2. Pour la construction de cet ouvrage, les aspects suivants devront être couverts :

- Le projet consisterait à la mise en place d'installations photovoltaïques sur le principe du tracker solaire (ou suiveur solaire). Un tracker est une structure motorisée supportant un ensemble de modules photovoltaïques, assurant un suivi précis des mouvements du soleil tout au long de la journée.
- Détermination de la technologie choisie correspondant à des trackers : indication du nombre d'axes dont l'ancrage sera réalisé par pieux battus;
- Renseigner la puissance nominale assignée par chaque secteur de panneaux solaires, le nombre totale de panneaux à installer du nombre XX cellules ;
- Indication de l'objectif annuel en termes de production de la centrale photovoltaïque : en xxxWh/xxxWc/an;
- Description des travaux à réaliser pour la mise en place de ce type d'installations au sol: les installations au sol en rangées; le montage des modules solaires sur les structures tracker; la pose de câbles enterrés pour le raccordement entre les onduleurs et les transformateurs élimine le linéaire de tranchées à prévoir entre les panneaux solaires et les onduleurs.
- Aménagement des voies d'accès et Aménagement des parkings et des zones de manœuvres ;
- Construction de bâtiments de service et Construction d'une clôture autour de l'enceinte;
- Description des Composants d'une centrale photovoltaïque au sol; Types des cellules (panneaux) photovoltaïques couramment utilisées et Spécifications Minimales des Installations

3.3. Les caractéristiques techniques des installations et des équipements :

- types et nombre d'équipements/matériels à utiliser/phase ;
- exécution des activités d'installation des équipements dans le site ;
- Conception, Maintenance et Sécurité ;
- Etc.

❖ **POUR LES LIGNES MT/BT DU RESEAU DE DISTRIBUTION :**

- Le choix du tracé linéaire préalable aux activités du projet
- La préparation du site (ouverture des voies d'accès) ;
- La distance de la nouvelle ligne par rapport à la position de la ligne existante ;
- L'emprise totale des lignes ;
- La constitution de la ligne MT /BT:
  - ❖ ***Dimensionnement mécanique :***
  - ❖ ***Dimensionnement électrique :***
  - ❖ ***Dimensionnement géométrique***
  - ❖ ***Supports***
  - ❖ ***Fondations***
  - ❖ ***Câbles, matériels de ligne, haubans***
- **Poste électrique et caractéristiques :**
- **type et nombre d'équipements/matériels à utiliser ;**
- **exécution des activités d'installation des équipements dans les sites ;**
- **maintenance ;**

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌍 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

3.4. La sélection de la technologie :

Elle présente les technologies privilégiées en exposant le raisonnement et les critères techniques, économiques et environnementaux justifiant ce choix. La méthode utilisée pour la sélection des technologies devra être clairement expliquée et comprendre les éléments suivants :

- la capacité de satisfaire la demande (objectifs, besoins, occasions d'affaires) ;
- la disponibilité et la faisabilité sur les plans technique et juridique ;
- la capacité de limiter l'ampleur des impacts négatifs sur les milieux biophysique et humain en plus de maximiser les retombées positives ;

3.5. Les sources d'approvisionnement et lieux de stockage de différents matériels ;

3.6. La durée des activités du projet :

Le promoteur doit préciser la durée (début et fin des opérations) de différentes étapes du programme arrêté pour la réalisation du projet.

3.7. La Procédure en matière de qualité, hygiène, sécurité et environnement ;

4. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR DU PROJET

Le consultant doit :

- ✓ décrire le milieu récepteur par rapport aux zones d'influence directe et indirecte des activités du projet ;
- ✓ faire un état des lieux de chaque site concerné par le forage de développement ;
- ✓ délimiter les zones d'influence directe et indirecte des activités du projet avec des cartes conséquentes :

La zone d'étude de l'environnement inclut toutes les zones dans lesquelles un impact du Projet, direct ou indirect, peut être observé. Elle dépasse en conséquence largement la « zone du Projet » définie comme regroupant les sites d'implantation des ouvrages et des installations. De plus, le rapport prendra en considération tout ce qui concerne les aspects indirects du Projet pilote d'installation d'une centrale solaire à cellules photovoltaïques en vue de la production d'énergie solaire hybride de 2MW et installation de son réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Kindu, Province du Maniema, notamment : le transport de matériels et de matériaux, les cités des chantiers, les mouvements de population interne et externe (hors site) et leurs impacts sur les activités socio-économiques et la santé, les zones d'emprunt, les impacts divers, les transformations culturelles et rapports sociaux, les répercussions liées à la transformation du tissu économique rural (arrivées de populations immigrées), etc.

- ✓ donner les coordonnées géo-référenciées du site d'insertion du projet et localiser son emplacement sur une carte topographique à l'échelle 1/25.000 ou 1/50.000 ;
- ✓ décrire les composantes pertinentes (physique, biologique et humaine) :
  - données climatiques, paramètres hydrométéorologiques et air : description des bassins versants, contexte climatique (dont la pluviométrie), ressources hydriques souterraines, hydrologie de surface, qualité des sols, érosion, risque de mouvements de masse et autres catastrophes naturelles, caractéristiques morphologiques et morphodynamiques, physico-chimiques (en fonction des possibilités pratiques : température, pH, conductivité, dureté, DBO_5, DCO, nitrates, azote ammoniacal, sulfates) des eaux des

+243 848422644
acedpmaniema@gmail.com
www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

rivières concernées, direction et vitesses des vents, inversion des vents locaux, qualité de l'air, nébulosité, fréquence du brouillard, pression atmosphérique, humidité relative, évaporation, etc. ;

- géologie (régionale et locale), pédologie, hydrographie et relief (formations géologiques, tectonisme, structure et texture des sols, sensibilité du sol au glissement du terrain et à l'érosion, caractéristiques physico-chimiques du sol, etc.) ;

- ✓ faire une modélisation des écoulements de surface et souterrains, avec annexion de la sédimentation ;

- flore (composition floristique aquatique et terrestre, richesse, endémisme, espèces rares, vulnérables, menacées, en voie d'extinction, ou protégées, ressources phytogénétiques, différentes formations végétales, etc.) ;

- faune (composition faunique aquatique et terrestre, richesse, endémisme, espèces rares, vulnérables, menacées, en voie d'extinction, nuisibles, utiles ou protégées, les différents habitats de la faune) ;

- milieu humain (nombre d'habitants, densité, nombre de concessions agropastorales et autres infrastructures publiques ou privées pouvant être touchées par les activités du projet telles que villages, marchés, ateliers, magasins, plantations, fermes, cultures annuelles, activités liées à l'eau, activités industrielles, minières, artisanales, structures de santé, écoles, organisation sociale, sécurité, pouvoir d'achat, sites culturels, archéologiques et cultuels (cimetières, lieux sacrés, etc.).

Le consultant devra mener des enquêtes sur les communautés situées dans la zone de l'influence socio-économique afin de comprendre les caractéristiques socio-économiques de la population et du territoire du projet: *Démographie et distribution de la population dans la région*, sur le site même ainsi que ses alentours, en distinguant les habitats stables des habitats saisonniers ; *Historique de la population*; *Les populations et terres tribales traditionnelles*, *groupes particuliers et/ou vulnérables*; *Structures des communautés et types d'habitat* ; *Systèmes de communication et d'alimentation* ;*Régimes fonciers* ; *Occupation des sols et utilisation des terres* ; *Zones naturelles d'importance des communautés* (si applicables); *Infrastructures et équipements collectifs* (routes, écoles, centres de santé, points d'eau, etc.) ; *Santé publique* (VIH/SIDA, COVID-19, maladies hydriques, maladies oculaires, etc.) ; Les activités économiques ; *Zones d'activités humaines et types d'activités* : agriculture, élevage, les routes de transhumance ; *les facteurs de vulnérabilité* ; *objets culturels et monuments* ; *Activités de développement programmées* ; *Marché de l'emploi et main d'œuvre locale* ; *Répartition des revenus*; *Transports et équipements* ; et Les infrastructures et servitudes présentes. Les caractéristiques culturelles à étudier sont les suivantes : Groupes ethniques et coutumes ; Aspirations et attitudes/comportements ; et Typologie des maisons.

L'enquête socioéconomique et un recensement de la population devront être entrepris. Si la ligne de transmission est construite ou le site est identifié comme utilisé pour l'agriculture, pour le pâturage ou même occupé par des populations, cette information devra être utilisée comme la base pour l'établissement du Plan d'Actions de Réinstallation (PAR) de la population, conformément aux normes internationales. Les composants d'impact suivants devront être envisagés :

+243 848422644
acedpmaniema@gmail.com
www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

- ✓ ***Projet emploi*** *: Le projet devra offrir des possibilités d'emplois temporaires directs dans la région pendant la construction. Le projet devra permettre également de créer des avantages indirects sur l'emploi à des commerçants locaux qui vendent au personnel de construction. Le projet devra également fournir quelques emplois qualifiés pour les opérations et l'entretien.*

- ✓ ***Indemnisation et relocalisation****: Le déplacement d'agriculteurs et autres parties concernées sera abordé dans l'analyse avec une description complète des effets. Il est important de confirmer la localisation géographique des agriculteurs et nomades pour évaluer l'impact sur chaque type de population. Une discussion sur les efforts déployés pour éviter les délocalisations devra également être incluse.*

- ✓ ***Maitrise foncière du site*** *: Une documentation détaillée de la propriété et des droits fonciers sera nécessaire pour comprendre les risques et définir les prochaines étapes requises pour le développement du site. Le projet devra être acquis en conformité avec les exigences internationales telles que la Norme d'IFC Performance 5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire.*

  - ✓ Présenter les milieux sensibles et zones de restriction du milieu dans la zone d'influence du projet (si applicable);
  - ✓ Souligner et analyser l'intégration de l'approche genre et responsabilité sociétale dans la zone d'influence et au sein du projet ;
  - ✓ Présenter une analyse d'état ou de situation basée sur les analyses des sols et/ou des eaux de cours d'eau proche du site d'exploitation, et des tendances évolutives du changement climatique en lien avec la nature des activités du milieu, du projet.

5. ANALYSE DES VARIANTES DU PROJET

Une analyse sera faite des diverses options réalisables (y compris celle « sans projet »), y compris de leurs effets potentiels sur l'environnement et de l'efficacité des mesures d'atténuation. Les coûts d'investissement et de fonctionnement ainsi que le degré d'adaptation aux conditions locales seront également pris en compte. Cette analyse devra préciser les bases du choix de la conception du projet retenu pour des raisons environnementales et sociales. En vue d'atteindre les objectifs et d'améliorer la durabilité environnementale et sociale du projet, le Consultant devra procéder à :

5.1. Évaluer des options et sélection du projet

Analyser les différents moyens techniquement et économiquement viables de réaliser le projet ainsi que les effets environnementaux de toutes ces options. De plus, l'étude devra comprendre un examen des différentes solutions de rechange au projet.

5.2. Analyser les solutions de rechange au projet

Analyser les solutions de remplacement du projet y compris l'option de « sans projet » décrivant d'autres moyens fonctionnellement différents de satisfaire à la nécessité du projet et d'en atteindre l'objectif selon le point de vue du promoteur. Pour chaque solution de rechange au projet, cette section de l'étude décrira comment le promoteur a établi les critères permettant de déterminer les coûts et les avantages principaux de ces solutions sur les plans environnemental, social, culturel, économique et technique et expliquera comment il a choisi l'option privilégiée à partir de l'analyse comparative de ces coûts et avantages. Le niveau de détail devra être suffisant pour permettre aux différents acteurs parties prenantes de comparer le projet avec les solutions de rechange.

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
🖷 N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

5.3. Autres moyens de réaliser le projet

Énumérer et décrire les moyens qu'il juge techniquement et économiquement viables de réaliser les différentes composantes du projet. S'il existe plus d'une option réalisable sur les plans technique et économique, l'étude devra également décrire les effets environnementaux de chaque solution possible. La description de la solution privilégiée doit comporter une analyse comparative de ses effets environnementaux et expliquer sa faisabilité sur les plans technique et économique. Le Consultant doit présenter les options qui, après examen, ont été jugées non viables sur les plans technique et économique et expliquer pourquoi elles n'étaient pas réalisables. L'étude devra aussi décrire les critères appliqués pour rejeter des solutions possibles, la façon dont ils ont été appliqués ainsi que les critères utilisés pour examiner les effets environnementaux de chaque option restante afin de choisir la solution privilégiée.

Considérer tous les types d'alternatives liées à l'approche et à la conception globale du projet, notamment :

- *Localisation des axes du projet ;*
- *Calendrier ;*
- *Échelles ;*
- *Partenaires ;*
- *Genre ;*
- *Intensité ;*
- *Technologies/processus ;*
- *Dispositions organisationnelles et de gestion ;*
- *Moyens de traiter les impacts.*

6. IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS

L'EIES devra suivre un processus d'évaluation initiale qui comprend la détermination de l'état actuel du milieu physique, naturel, culturel, social de la zone potentiellement affectée par le Projet. La deuxième étape est la prédiction et évaluation des changements (impacts), positifs comme négatifs, par rapport à l'état initial, résultant de la préparation, la construction, de l'exploitation et de la clôture du Projet et la détermination des mesures que le consortium devra mettre en œuvre pour prévenir, atténuer ou compenser les impacts négatifs du Projet, et optimiser les impacts positifs.

Cette étude devra permettre d'identifier et d'évaluer les impacts positifs et négatifs environnementaux ainsi que sociaux et la définition des mesures adéquates pour prévenir, atténuer ou compenser les impacts négatifs. Comme l'EIES est un processus systématique, scientifique et participatif pour évaluer les impacts environnementaux et sociaux potentiels du développement, l'EIES devra inclure l'examen d'options alternatives, les impacts cumulatifs avec d'autres développements prévus, l'utilisation des ressources naturelles, et les implications potentielles du changement climatique.

Le Consultant devra :

- ❖ ***Introduire le chapitre en présentant sa portée ;***
- ❖ ***Couler l'approche méthodologique d'évaluation ;***
- ❖ ***Présenter les composantes du milieu :***

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
🖷 N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

On distingue comme composantes du milieu : l'environnement physique (eau, sols, air, paysage, etc.), biologique (habitats naturels, faune et flore tellurique et aquatique, etc.), et l'environnement humain (population, activités humaines en particulier socio-économiques, sécurité, ...).

❖ ***Dégager et Recenser les activités- sources d'impacts par phasage du projet :***

Les sources d'impacts sont toutes les activités ou les composantes du projet qui occasionnent des effets sur l'environnement. L'identification et la description des sources d'impact du projet sont réalisées pour les phases de pré-construction, construction et d'exploitation. On veillera à décrire en détail les différentes composantes de l'aménagement y compris la route d'accès, la ligne de transmission d'énergie et l'emplacement des ouvrages annexes à ces installations (zones d'emprunt, cité des ouvriers...).

❖ ***Analyser et Evaluer les Impacts potentiels en :***

- *dressant la matrice d'interaction des activités du projet avec les composantes environnementales suivant le phasage du projet ;*
- *identifiant les impacts potentiels et risques suivant le phasage du projet et de par leur nature (positive et négative) ;*
- *analysant chaque impact au regard des composantes environnementales (physique, biologique, et humaine) pour en déterminer le lien de causalité ;*

Les composantes de l'environnement exposées ci-dessous devront être discutées en profondeur :

Cibles environnementales	Impacts potentiels	Méthodologie
– *Qualité de l'air ;* – *Bruits et vibrations ;* – *Hydrologie et ressources d'eau;* – *Sismicité, géologie et sols;* – *Paysage et impact visual*	xxx	yyy
– *Environnement Biologique*	xxx	yyy
– *Impact socio-économique et moyens de subsistance* – *Santé et sécurité des communautés* – *Patrimoine culturel*	xxx	yyy
– *Déchets / matières dangereuses* – *Changements Climatiques* – *Etc.*	xxx	yyy

- *présentant l'approche, le type de matrice ainsi que les critères adaptés, pour caractériser et évaluer l'importance des impacts ;*
- *dressant une matrice de caractérisation et évaluation des impacts par phasage du projet :*
  - ✓ Selon les bonnes pratiques internationales dans ce domaine, un critère d'évaluation de l'impact devra établir l'importance, l'amplitude, et le degré des effets environnementaux et sociaux potentiels. Le type d'effet (à savoir si il est positive / acceptable, négative / inacceptable, neutre ou incertaine). La durée et / ou la fréquence d'occurrence (court terme / fréquent, à long terme / long période de retour, intermittent). L'importance de la sensibilité de la ressource / récepteur dans un contexte géographique et / ou en fonction de la taille de la population concernée (si elle est régionale, locale, ponctuelle).

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌍 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

L'ampleur de l'effet par rapport à la ressource qui a été évaluée, quantifiée si possible, ou classifiée qualitativement comme élevée, moyenne ou faible.

- ✓ D'autres considérations pour l'évaluation de la sensibilité d'une ressource / récepteurs comprennent: Sa vulnérabilité aux dommages matériels ou de perte par l'impact; La résistance du récepteur / ressource au changement; La résilience de la ressource / récepteur ou sa capacité à revenir à son état initial lors de la cessation des activités du projet; La valeur / importance d'un récepteur à d'autres récepteurs / processus; Son importance pour les systèmes de valeurs culturelles; La perception subjective des individus / communautés sur l'importance du changement; et, Le statut des récepteurs environnementaux dans le contexte de conservation légale ou attribuée, le zonage des terres ou de normes de qualité environnementale.

- ✓ Le jugement professionnel et les résultats de l'analyse de modélisation sont utilisés pour évaluer les résultats par rapport à chacun de ces critères. Les effets sont considérés comme majeurs, mineurs ou négligeables et peuvent être négatifs ou positifs.

- *faisant la synthèse de l'évaluation des impacts, à travers une matrice d'établissement du degré de signification d'impacts.*

❖ ***Analyser et Evaluer les Impacts cumulatifs :***

- *Méthodologie*
- *Limites temporelles et spatiales*
- *Composantes environnementales et sociales de valeur*
- *Projets retenus pour l'analyse*
- *Analyse des impacts cumulatifs*
- *Analyse des contributions du projet*

7. ETUDE DE DANGERS ET RISQUES

Il sera analysé dans le présent chapitre les éléments de danger du projet dans sa globalité. Les installations exploitées au niveau du projet présentent des risques industriels et professionnels. L'analyse de risques a pour objectif, d'une part, d'identifier les situations qui peuvent être à l'origine d'un accident, et d'autre part, d'analyser les barrières de sécurité (mesures de prévention, moyens de protection et d'intervention) qui y sont associées. Il s'agit en définitive d'examiner (i) les défaillances d'origine interne : dangers liés aux produits, défaillances intrinsèques liées au dysfonctionnement des installations, mauvaise conception ou exploitation du matériel ; (ii) les défaillances d'origine externe, qui résultent de la défaillance du matériel, elle-même consécutive à une agression externe (autres activités extérieures, risques naturels).

L'objectif de la démarche retenue est de passer en revue l'ensemble des installations dangereuses susceptibles d'être à l'origine d'un accident. Les installations les plus dangereuses et/ou celles nécessitant le plus grand niveau de maîtrise du fait de la proximité de cibles particulièrement vulnérables sont examinées à l'aide d'un outil systématique d'analyse de risques.

L'analyse des risques doit intégrer les étapes préalables suivantes : identification des enjeux humains, identification des potentiels de dangers, analyse du retour d'expérience et notamment des accidents et incidents répertoriés, étude des risques et des incompatibilités liées aux produits,

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌍 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

substances et matériaux mis en œuvre. Pour avoir une unicité de la démarche et du fait des similitudes des méthodes d'analyses de risques « canalisation » et d'analyses de risques « installation fixe » la méthode d'analyse de risques retenue ici est celle pratiquée par l'étude de dangers.

Eléments à prendre en compte :

- *Accidentologie*
- *Analyse préliminaire des risques (APR)*
- *Méthodologie APR*
- *Critères DE L'APR*
- *Résultats de l'APR*

8. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Le PGES définit un cadre d'actions visant à prévenir ou atténuer les impacts et risques significatifs sur l'environnement, identifiés dans l'EIES pour les phases de design, pré-travaux, construction, d'exploitation et de démantèlement. En phase de design, pré-travaux et travaux, un seul et même PGES regroupant les actions à réalisées pour la ligne et la centrale solaire sera développé par NURU SARL. Le PGES vise à structurer les mesures d'atténuation développées au cours du processus de l'EIES de manière à les mettre en œuvre efficacement.

Le Consultant se doit d'articuler cette partie par la prise en compte des éléments suivants :

- **BUT ET OBJECTIFS DU PGES**
- **ORGANISATION DU MANAGEMENT HSES**
  - ✓ Management HSES
  - ✓ Responsabilité des différentes parties prenantes
    - *Rôle du responsable HSES NURU SARL*
    - *Pouvoirs publics et communautés locales*
    - *Schéma organisationnel de la mise en œuvre du PGES*
- **PLAN D'INFORMATION ET DE SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE**
- **PROGRAMME DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL**
  - ✓ Application des mesures préconisées par l'EIES
  - ✓ Définition des activités, indicateurs et périodes de suivi
    - *suivi des déchets*
    - *surveillance de la qualité des eaux de rejet*
    - *suivi de la conformité des émissions sonores*
    - *suivi de la conformité de la qualité de l'air*
    - *suivi des actions sociales*
  - ✓ Moyens de diffusion et de communication du suivi environnemental et social
- **PLAN DE GESTION SOCIALE**
  - ✓ Plan d'engagement des parties prenantes
    - *identification des parties prenantes*
    - *activités d'engagement*
  - ✓ Mécanisme de gestion des réclamations
    - *formulation de la réclamation*
    - *enregistrement de la réclamation*
    - *règlement des réclamations à la sévérité mineure à moyenne*
    - *règlement des réclamations à la sévérité sérieuse à majeure*
    - *suivi des réclamations*
  - ✓ Plan de restauration des moyens d'existence (PRME)
  - ✓ Plan de renforcement des capacités institutionnelles
  - ✓ Procédure d'archéologie préventive

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

  - ✓ Plan de gestion des ressources humaines
  - ✓ Plan de recrutement local
  - ✓ Gestion des afflux sociaux et santé communautaire
- **PLAN DE SANTE ET DE SECURITE DES TRAVAILLEURS**
  - ✓ Objectif du plan de santé et sécurité des travailleurs
  - ✓ Formation

A sa charge, le promoteur doit prévoir des séances de formation, de sensibilisation et de renforcement des capacités pour tout le personnel impliqué dans la gestion environnementale de l'entreprise. Ces formations et renforcement des capacités peuvent être assurées par l'ACE ou par un autre partenaire et doivent avoir un coût estimatif bien déterminé.

    - *formation des employés*
    - *formation des visiteurs*
    - *formation du personnel de sécurité*
  - ✓ Consignes de sécurité et bonnes pratiques
  - ✓ Promotion et suivi de la santé des travailleurs
  - ✓ Suivi de la performance et amélioration continue
- **PLAN DE MANAGEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES**
- **PLAN DE GESTION DES REJETS ATMOSPHERIQUES**
  - ✓ Seuils des rejets
  - ✓ Mesures d'atténuations
  - ✓ Poussières
- **PLAN DE GESTION DES DECHETS**
  - ✓ But du plan de gestion des déchets
  - ✓ Identification des déchets
  - ✓ Collection et manipulation des déchets
  - ✓ Méthode de traitement et d'élimination des déchets
  - ✓ Transfert et transport des déchets
- **PLAN DE GESTION DES PRODUITS DANGEREUX**
  - ✓ Objectifs
  - ✓ Sélection des produits chimiques
  - ✓ Stockage
  - ✓ Préparation et réaction à un déversement accidentel
- **PLAN DE PREVENTION ET DE CONTROLE DE LA POLLUTION**
  - ✓ Base vie de chantier
  - ✓ Maintenance des équipements
- **PLAN DE GESTION DES SITES ET SOLS POLLUES**
- **PLAN DE GESTION DU TRAFIC ET DE SECURITE ROUTIERE**
- **PLAN D'ACTION EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE**
  - ✓ En phase travaux
    - *opération de défrichement*
    - *protection de la zone humide contre l'érosion*
    - *nuisances sur la faune*
    - *bruit*
  - ✓ En phase d'exploitation
    - *suivi et entretien de la végétation du site*
    - *protection de la biodiversité*
    - *suivi écologique de l'efficacité des mesures de gestion*
- **PROGRAMME D'AUDIT ENVIRONNEMENTAL**
  - ✓ Audit de gestion des déchets
  - ✓ Audit des rejets
  - ✓ Audit de santé et sécurité et conditions de travail
- **PLAN DE DEMANTELEMENT ET DE REHABILITATION**
  - ✓ Objectifs
  - ✓ Démantèlement des installations et devenir des matériaux
  - ✓ Réhabilitation du site
  - ✓ Restauration du site

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

- ESTIMATION DES COUTS DES MESURES HSES
- CHRONOGRAMME DE LA MISE EN ŒUVRE DU PGES

9. PLAN D'URGENCE, HYGIENE ET SECURITE

Un Plan d'urgence doit définir les attributions du personnel et, au besoin, le plan de formation y afférent (exemple: extinction de feu) et définir entre autres, les rôles et responsabilités de chaque employé pour les mesures d'urgence, par exemple : (i) les scénarii d'accidents : conséquences et zones à risque ; (ii) les informations pertinentes en cas d'urgence ; (iii) la structure d'intervention en situation d'urgence ; (iv) les modes de communication ; (v) les mesures d'intervention et les actions envisagées par scénario d'accident ; (vi) les mesures de protection des populations des zones à risque ; (vii) les moyens prévus pour alerter les populations concernées ; (viii) le programme de révision des mesures d'urgence selon les besoins. Il doit prévoir un système d'alerte précoce en cas de situation d'urgence, et de présenter une carte de zones à risque. L'efficacité de ce système d'alerte précoce doit permettre : une large connaissance des dangers ; d'établir la vulnérabilité de l'environnement ; une préparation à l'alerte ; une capacité de réponse adéquate.

Ce plan doit être décrit d'une manière détaillée et doit être compris et appliqué par tous les travailleurs y compris le tiers. Des différentes balises et des différents panneaux de sécurité doivent être visibles et compris par toutes les personnes.

En outre, il s'attèlera à aborder les considérations axées sur les aspects suivants : Dispositions générales des sites; aménagements et hygiène des lieux de travail ; ambiance des lieux de travail ; sécurité et prévention des risques; entreprises extérieures ; contrôle de mesures de sécurité et de salubrité du travail ; Formation et information du personnel ; etc.

10. CONSULTATION DU PUBLIC

Cette partie résume les actions entreprises pour consulter les groupes affectés par le projet, ainsi que les autres parties prenantes concernées, incluant les organisations de la société civile, et présente le rapport détaillé ainsi que les PV des réunions de consultation avec les signatures et les photos des participants en annexe de l'étude. Le Consultant doit présenter la méthodologie adoptée pour cette consultation.

11. CONCLUSION

La conclusion statuera sur l'acceptabilité environnementale et sociale du projet, en tenant compte des impacts des mesures identifiées pendant le processus d'évaluation. Elle soulignera également toutes autres conditions ou exigences externes pour assurer le succès de l'entreprise en matière de la mise en œuvre des prescriptions environnementales et sociales.

12. BIBLIOGRAPHIE

Le Consultant doit utiliser les notes infrapaginales dans le corps du texte et présenter des références bibliographiques de manière rigoureuse.

13. ENGAGEMENT DU PROMOTEUR

Le promoteur du projet se doit ici, s'engager à respecter toutes les mesures environnementales et sociales contenues dans le rapport de l'étude de sorte à faciliter le suivi environnemental et social de son projet par l'ACE.

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

Cet engagement est sanctionné par sa signature en indiquant le lieu et la date avec mention : Lu et Approuvé.

14. ANNEXES

Ici, le Consultant doit présenter les éléments ayant servi à la réalisation du rapport de l'étude :

- Carte des sites ;
- Titre fonciers ;
- Liste des personnes et organismes consultés ;
- Photos et Procès-Verbaux des réunions de consultation du public et de l'atelier de restitution signés par les participants ;
- Termes de Référence de l'étude validés par l'ACE ;
- CV des Experts du Bureau d'Etudes ayant contribué à l'élaboration de l'étude.

VI. PARTIES PRENANTES

Le consultant mettra l'accent sur l'implication des acteurs suivants :

- ✓ la population de la zone d'insertion du projet qui doit être informée afin d'avoir son avis sur les activités de ce dernier ;
- ✓ les institutions et acteurs concernés par les activités du projet ;
- ✓ le promoteur de l'étude.

VII. CALENDRIER ET PLAN DE TRAVAIL

Le délai global d'exécution de l'étude d'impact environnemental et social est de ± 3 mois, hors délais d'approbation des rapports provisoires. Le plan de travail proposé pour l'exécution des prestations devra tenir compte :

- de la nécessité d'effectuer des inventaires de terrain;
- des délais d'instruction et de mobilisation de l'administration.

Les activités devront s'organiser autour des étapes suivantes :

- **Mobilisation de l'équipe** (aspects contractuels et planification des interventions).
- **Activités de démarrage** : reconnaissance de terrain, compléments éventuels en matière de consultation, mise au point des outils d'enquêtes (questionnaires, modalités de saisie et d'analyse), coordination avec les équipes sur place, programmation détaillée des inventaires de faune et de flore terrestre et des campagnes de mesure sur le milieu aquatique.
- **Travaux de recensement et d'inventaire sur le terrain** : foncier, agricole, enquêtes ménages, inventaires faune et flore, prélèvements et analyses sur le milieu aquatique,etc. Ces activités se dérouleront sur environ 3 semaines.
- **Consultations publiques**. Les résultats provisoires de l'EIES seront présentés aux parties prenantes incluant les administrations, ONG. Ces consultations feront l'objet d'une large publicité et seront illustrées avec des matériaux adaptés (cartes, posters...).
- **Production des rapports provisoires**. L'EIES sera produite en version provisoire en intégrant les résultats des investigations de terrain, et en tenant compte des derniers résultats de la conception du projet des consultations du public.

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

- **Production des rapports finaux**. L'EIES sera produite en version définitive après réception et intégration des observations et recommandations formulées par l'ACE.

VIII. LIVRABLES ATTENDUS

La langue des livrables sera le français. Les rapports suivants sont à soumettre à l'ACE par le Promoteur du projet et/ou son représentant :

- **Rapport provisoire d'EIES** : dix (10) exemplaires (police Arial, taille 11 et interligne 1,15) imprimés en couleur accompagnés d'une copie sur support électronique.
- **Rapport définitif d'EIES** : trois (03) exemplaires imprimés en couleur accompagnés d'une copie sur support électronique, au même format.

IX. PROFIL DU CONSULTANT

Le promoteur doit recourir pour la réalisation de l'EIES à un Bureau d'études YES-GETED, reconnu et agréé par le Ministère en charge de l'Environnement et du Développement Durable. Le Bureau doit avoir une expérience suffisante cadrant avec les activités du présent mandat. Le consultant devra être un bureau d'études reconnu et agréé par le Ministère en charge de l'Environnement et du Développement Durable et/ou associé à un consortium doté d'une expérience avérée dans les prestations analogues à la mission actuelle (élaboration de documents d'évaluation environnementale aux prescrits de l'Agence Congolaise de l'Environnement, aux standards de la Banque Mondiale et plus particulièrement aux normes IFC).

Il doit avoir des références préalables confirmées dans la réalisation d'EIES sur des projets d'aménagement d'ampleur équivalente à celui d'implantation deux sites de production solaire PV hybrides dans la région. Le Consultant mobilisera une équipe clé d'experts internationaux et nationaux, ayant déjà participé à la réalisation d'EIES selon les standards de la Banque Mondiale. Tous les experts devront maitriser parfaitement le français et les outils informatiques.

Le personnel à mettre en place pour ces études environnementales et sociales devra réunir au moins les expertises suivantes :

- Un **expert en Evaluation Environnementale et spécialiste en EIES**, Chef de mission : de niveau bac + 5, il assurera la coordination de la mission. Il doit avoir une solide expérience d'au moins 15 ans dans la conduite des EIES et dans la pratique des EIES menées selon les standards internationaux, la connaissance des problèmes environnementaux et sociaux liés à ces types d'ouvrages et aux lignes HT. Il devra avoir conduit au moins 3 EIES de projets d'aménagement d'ampleur équivalente à ce projet.
- Un **expert Civil en Electricité** de niveau bac + 5, avec au moins 10 années d'expérience dans la réalisation de plans/études détaillés pour des projets similaires.
- Un **expert socio-économiste** : de niveau bac +5 avec une expérience professionnelle d'au moins 10 ans dans la conduite des enquêtes socio-économiques, l'analyse et la synthèse des données socioculturelles.
- Un **spécialiste en biodiversité** de niveau bac + 5, avec une expérience professionnelle d'au moins 10 ans dans l'inventaire faunistique et floristique et l'évaluation des écosystèmes biophysiques et des zones humides, connaissances des écosystèmes fluviaux africains.

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

- Un **expert géologue** de niveau bac + 5, avec au moins 10 années d'expérience dans la réalisation de plans/études détaillés pour des projets similaires.
- Un **juriste** de niveau Bac + 5 et ayant une expérience générale de cinq ans et justifiant d'une bonne expérience dans les études d'impact environnemental et en droit foncier.
- Un **spécialiste SIG** de niveau Bac + 5 et justifiant d'une bonne expérience dans les études d'impact environnemental.

X. ASSISTANCE AU CONSULTANT

Le promoteur de l'étude devra mettre à la disposition du consultant toute la documentation ou autre information pertinente en rapport avec le projet.

XI. CRITERES D'APPRECIATION DES PRESTATIONS

Le rapport de l'EIES sera apprécié par un panel d'experts réuni en atelier d'évaluation après une mission de contre-expertise et suivant entre autres les critères d'appréciation ci-après :

- conformité du rapport aux termes de référence validés par l'ACE ;
- informations correctes et exactes sur le plan technique ;
- prise en compte des commentaires des parties prenantes ;
- énoncé complet et satisfaisant de conclusions-clés ;
- informations claires, compréhensibles et suffisantes pour une prise de décision.

XII. CONCLUSION

A la délivrance du Certificat Environnemental et avant l'exécution des travaux, le promoteur doit élaborer son Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES chantier) et le soumettre à l'ACE pour évaluation.

Cependant, le Promoteur et son Consultant sont tenus de se conformer aux présents Termes de référence qui constituent son cahier de charges, et doit éviter de fournir des informations erronées sous peine d'être sanctionné par l'article 73 de la loi n°11/009 du 09 juillet 2011 portant principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement qui stipule que : « *Sans préjudice de la servitude pénale prévue par le Code pénal, toute personne qui fournit intentionnellement des informations erronées ou inexactes dans une étude d'impact environnemental et social, est punie d'une amende égale au double des frais déboursés pour l'évaluation et la validation de l'étude.* »

Pour le Directeur Provincial (empêché),

FIUNGUSA UNYA Charles
Chef de Service Adm. et finances

☎ +243 848422644
✉ acedpmaniema@gmail.com
🌐 www.ace-rdc.cd
N°08, Boulevard Joseph KABILA, commune Kasuku, quartier Kasuku, Ville de Kindu, RDC.

ANNEXE 2. COPIE DU PROCES-VERBAL DES CONSULTATIONS MENEES

PROCES-VERBAL DES CONSULATIONS PUBLIQUES EN VUE DE L'INSTALLATION D'UNE CENTRALE SOLAIRE A KINDU

Du 10 au 15 Février de l'an 2021, il s'est tenu des consultations publiques dans le cadre du Projet pilote d'installation d'une centrale solaire à cellules photovoltaïques à Kindu. Celles-ci avaient pour but de faire part aux autorités administratives locales (mairie de la ville, communes, bloc/ quartiers), aux populations riveraines et aux potentiels clients des objectifs, des composantes et des impacts potentiels du projet mais aussi de recueillir leurs avis et perceptions quant à sa mise en œuvre.

Dans l'ensemble, les acteurs consultés sont favorables et optimistes vis-à-vis de la mise en œuvre du projet. Ces consultations se sont déroulées dans des conditions favorables à l'expression d'avis et aux échanges sur des aspects précis du projet ayant suscité un intérêt chez les parties prenantes.

Les différentes parties prenantes rencontrées ont bien conscience des impacts du projet pour lesquels certaines d'entre elles ont d'ailleurs émis des craintes et par la suite formulé des recommandations et mesures bien claires :

1. Craintes :

- ✓ Le non-respect des contrats et clauses liant l'entreprise aux différents clients ;
- ✓ L'importation d'une main d'œuvre étrangère au détriment de la main d'œuvre locale ;
- ✓ La non indemnisation des PAP ;
- ✓ La non prise en compte de l'aspect genre lors du recrutement du personnel ;
- ✓ Le non-respect du calendrier d'exécution des travaux ;
- ✓ Divers cas d'intrusions malveillantes et furtives aux chantiers ;
- ✓ Perturbation du trafic ;
- ✓ Le coût élevé d'accès à l'énergie ;
- ✓ Vols des fils électriques et divers matériels connexes ;
- ✓ Incertitude sur la qualité et la capacité de l'énergie à satisfaire l'ensemble des services de manière permanente ;
- ✓ Les coupures intempestives de l'énergie électrique.

/KNG/RCCM/18-B-00501 - CI/INPP : 51046,00 - ID.NAT : 01-83-N31513L
CERTIFICAT D'AFF./INSS :01031237861
Tél. : (+243) 99 97 759 21 ; E-mail : yesenvironmentalgroup@gmail.com
Siège Social : Q/D,05 Bis, Quartier/Barré, C/Ngaliema/ Kinshasa/, RDC

2. Recommandations

A l'issue des craintes exprimées, les recommandations suivantes ont été émises :

- ✓ Recruter de préférence la main d'œuvre locale car la majorité des jeunes est au chômage ;
- ✓ Prendre en compte de l'aspect genre lors du recrutement du personnel ;
- ✓ Exécuter les travaux dans le délai contractuel ;
- ✓ Rémunérer les travailleurs locaux selon les exigences du SMIG ;
- ✓ Indemniser de manière conséquente et à juste titre toutes les personnes qui seront affectées par le projet et cela avant le lancement des activités ;
- ✓ Informer les riverains au préalable avant de commencer les travaux pour que ces dernières prennent des dispositions ;
- ✓ Sécuriser efficacement le site de production ;
- ✓ Entretenir les voies empruntées par les engins à poids lourd du chantier pour permettre aux riverains un accès facile à leurs structures sociales de base ;
- ✓ Utiliser le système des cartes prépayées en ce qui concerne le mode de payement ;
- ✓ Fournir de façon permanente, régulière et en quantité suffisante de l'énergie aux clients et au prorata des sommes payées ;
- ✓ Sécuriser les lignes, pour éviter les cas des vols récurrents des fils électriques et autres matériels ;
- ✓ Avoir son propre système d'installation et ses matériels connexes orignaux pour limiter les cas de vols ;
- ✓ Vendre l'énergie à un prix tenant compte de la situation socio-économique de la population ;
- ✓ Renforcer la capacité de certains transformateurs placés en vue de desservir certaines entreprises (Cas de la RESIDESO Kindu dont le besoin est estimé à 120kW)

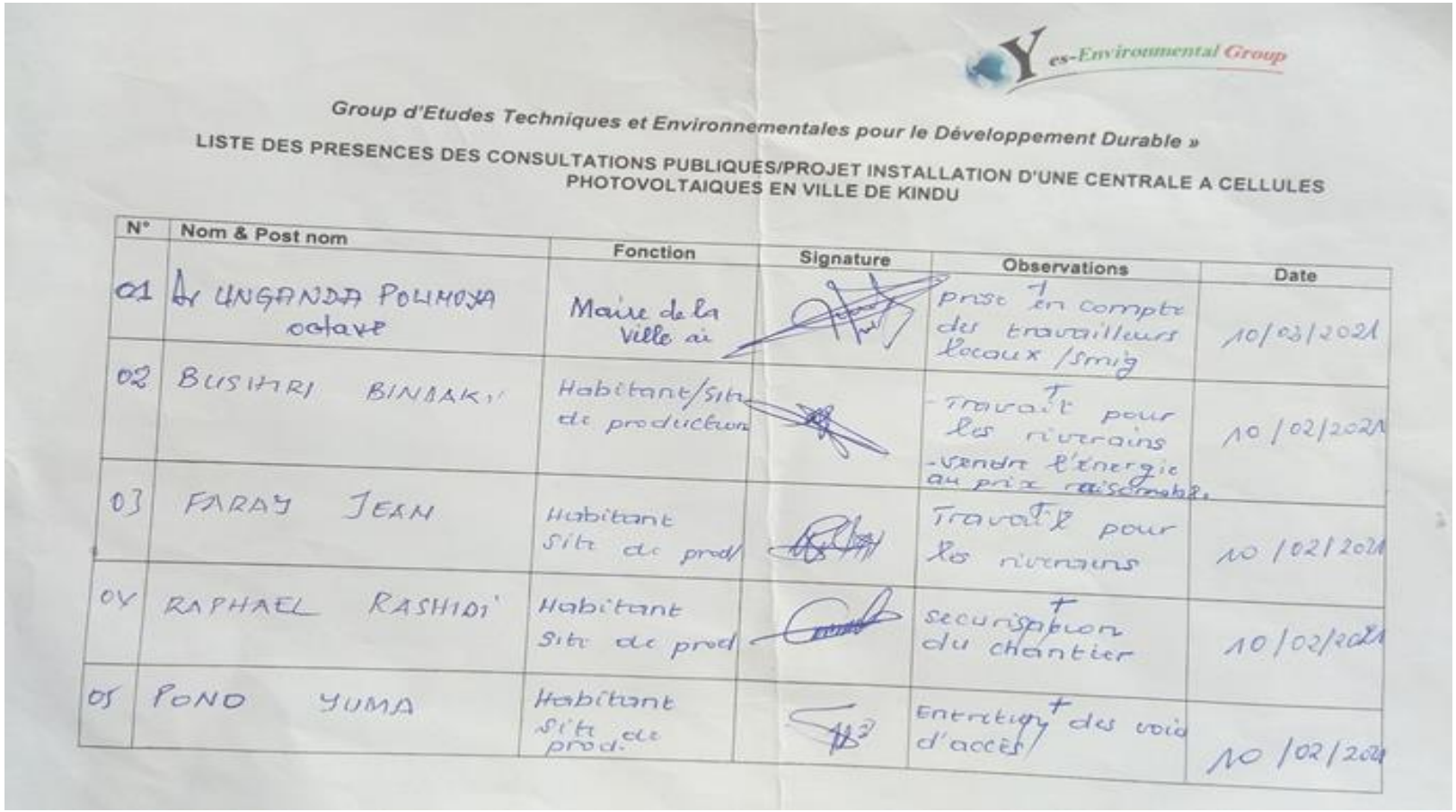
Pour YES GETED Consulting SARL,

Gloire MUKAKU KAZADI

Expert environnementaliste / Chef de Mission

/KNG/RCCM/18-B-00501 - CI/INPP : 51046,00 - ID.NAT : 01-83-N31513L
CERTIFICAT D'AFF./INSS :010312378G1
Tél. : (+243) 99 97 759 21 ; E-mail : yesenvironmentalgroup@gmail.com
Siège Social : Q/D,05 Bis, Quartier/Barré, C/Ngaliema/ Kinshasa/, RDC

ANNEXE 3. COPIES DES LISTES DE CONSULTATIONS DU PUBLIC MENEES A KINDU



Yes-Environmental Group

Group d'Etudes Techniques et Environnementales pour le Développement Durable »

LISTE DES PRESENCES DES CONSULTATIONS PUBLIQUES/PROJET INSTALLATION D'UNE CENTRALE A CELLULES PHOTOVOLTAIQUES EN VILLE DE KINDU

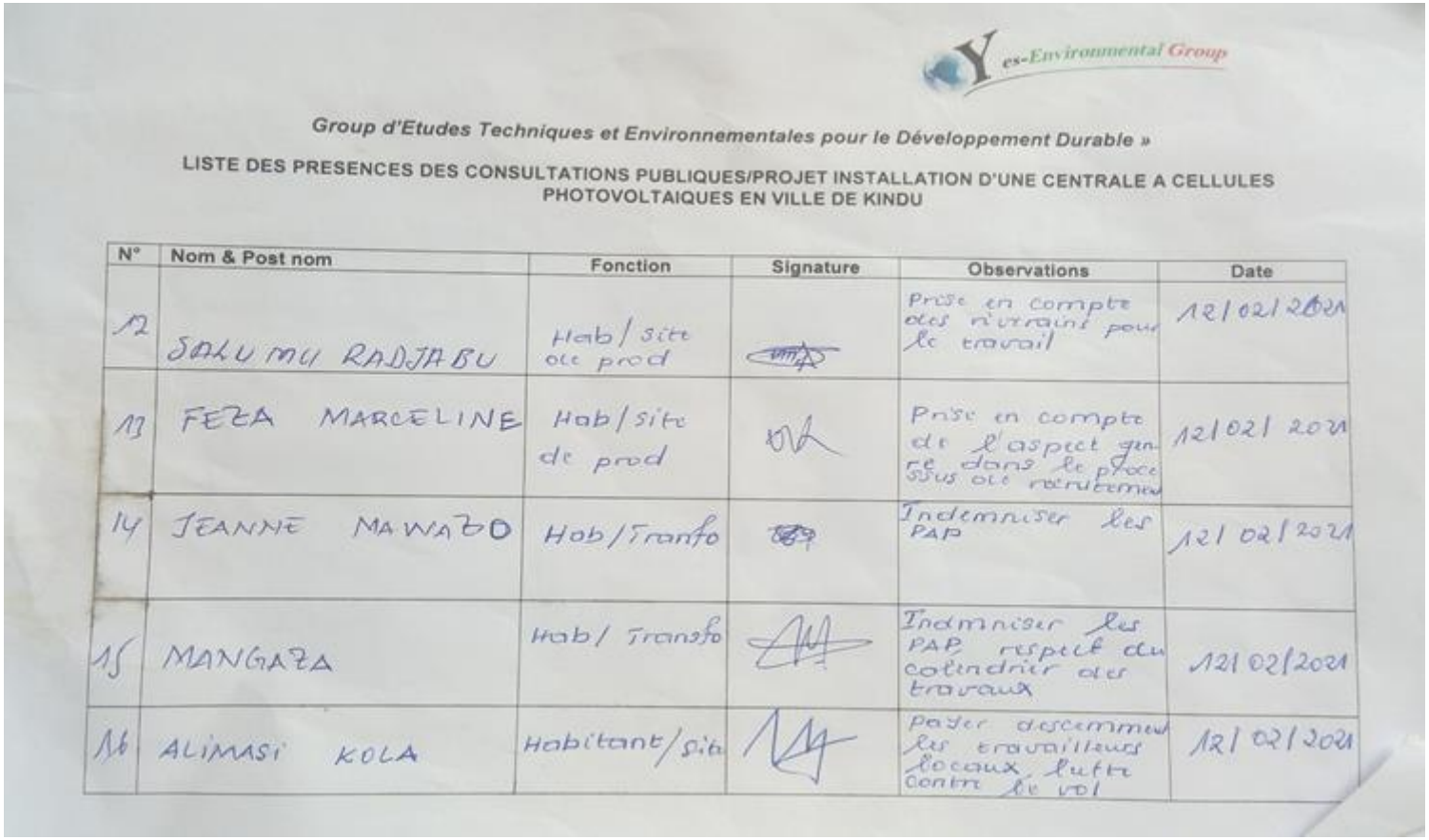
N°	Nom & Post nom	Fonction	Signature	Observations	Date
01	Dr UNGANDA POLIMOYA octave	Maire de la Ville ai		Prise en compte des travailleurs locaux /Smig	10/02/2021
02	BUSIHRI BINAAKI	Habitant/Site de production		-Travail pour les riverains -vendre l'énergie au prix raisonnable.	10/02/2021
03	FARAY JEAN	Habitant Site de prod/		Travail pour les riverains	10/02/2021
04	RAPHAEL RASHIDI	Habitant Site de prod		Securisation du chantier	10/02/2021
05	PONO YUMA	Habitant Site de prod.		Entretien des voie d'accès	10/02/2021

Yes-Environmental Group

Group d'Etudes Techniques et Environnementales pour le Développement Durable »

LISTE DES PRESENCES DES CONSULTATIONS PUBLIQUES/PROJET INSTALLATION D'UNE CENTRALE A CELLULES PHOTOVOLTAIQUES EN VILLE DE KINDU

N°	Nom & Post nom	Fonction	Signature	Observations	Date
06	MANARA MUSSA	POP/riverain transfo.	[signature]	+ Prise en compte effective des PAP	11/02/2021
07	MUSSA KALYEKA	POP/riverain transfo	[signature]	Travail/riv Respect du Smg venare l'énergie à prix raisonnable	11/02/2021
08	MUSSA MWEUPE	POP/riverain transfo	[signature]	+ Prise en compte des PAP	11/02/2021
09	MASSA CHADRACK	POPO riverain transfo.	[signature]	+ Respect des engagements	11/02/2021
10	BUSHIRI EMMANUEL	POP riverain transfo.	[signature]	+ Travail par les populations	11/02/2021

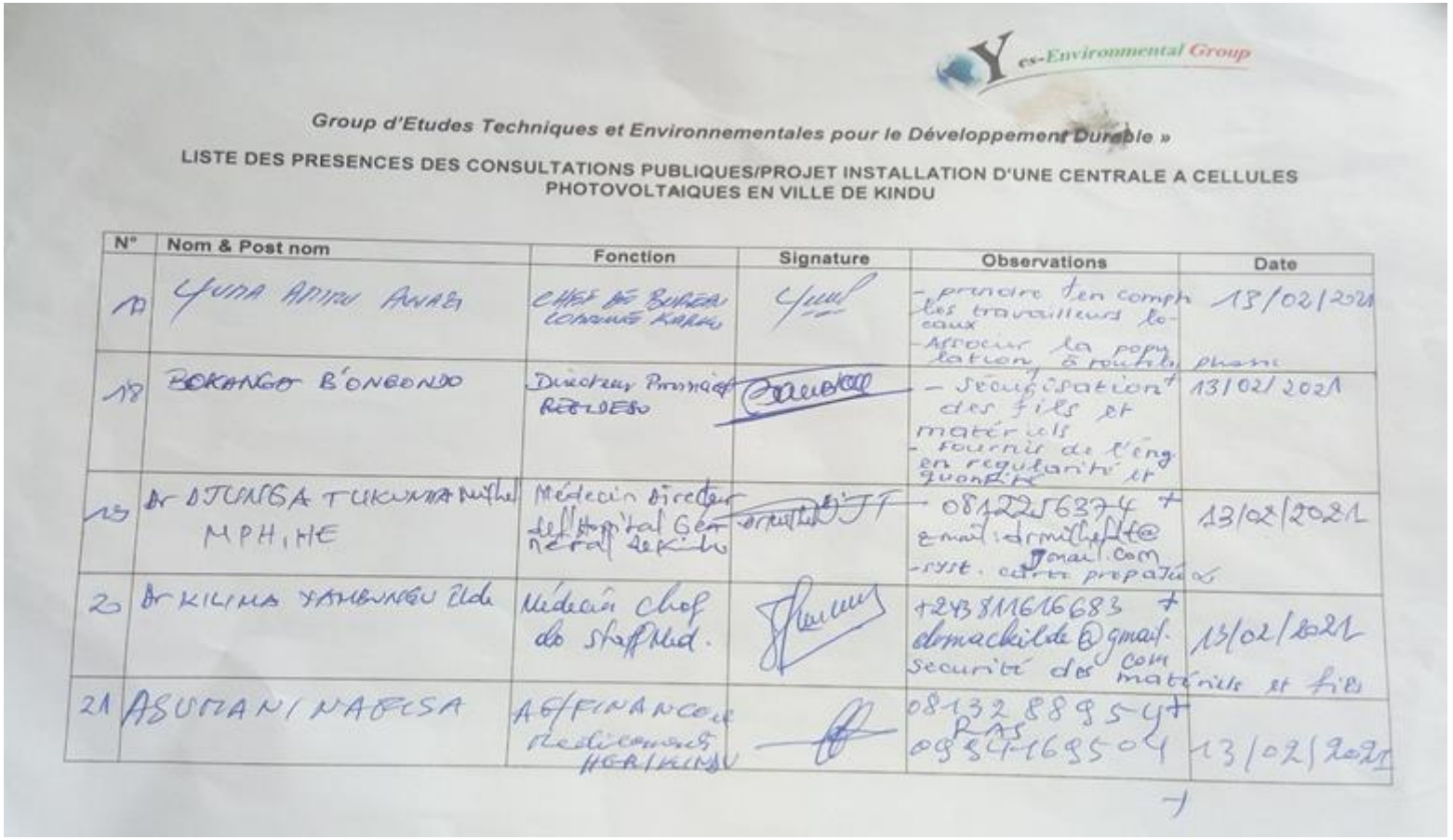


Yes-Environmental Group

Group d'Etudes Techniques et Environnementales pour le Développement Durable »

LISTE DES PRESENCES DES CONSULTATIONS PUBLIQUES/PROJET INSTALLATION D'UNE CENTRALE A CELLULES PHOTOVOLTAIQUES EN VILLE DE KINDU

N°	Nom & Post nom	Fonction	Signature	Observations	Date
12	SALUMU RADJABU	Hab/site de prod		Prise en compte des n'urrains pour le travail	12/02/2021
13	FEZA MARCELINE	Hab/site de prod		Prise en compte de l'aspect genre dans le proce sus de recrutemen	12/02/2021
14	JEANNE MAWAZO	Hab/Tranfo		Indemniser les PAP	12/02/2021
15	MANGAZA	Hab/ Transfo		Indmniser les PAP respect du calendrier des travaux	12/02/2021
16	ALIMASI KOLA	Habitant/Sit		Payer descommun les travailleurs locaux, lutte contre le vol	12/02/2021

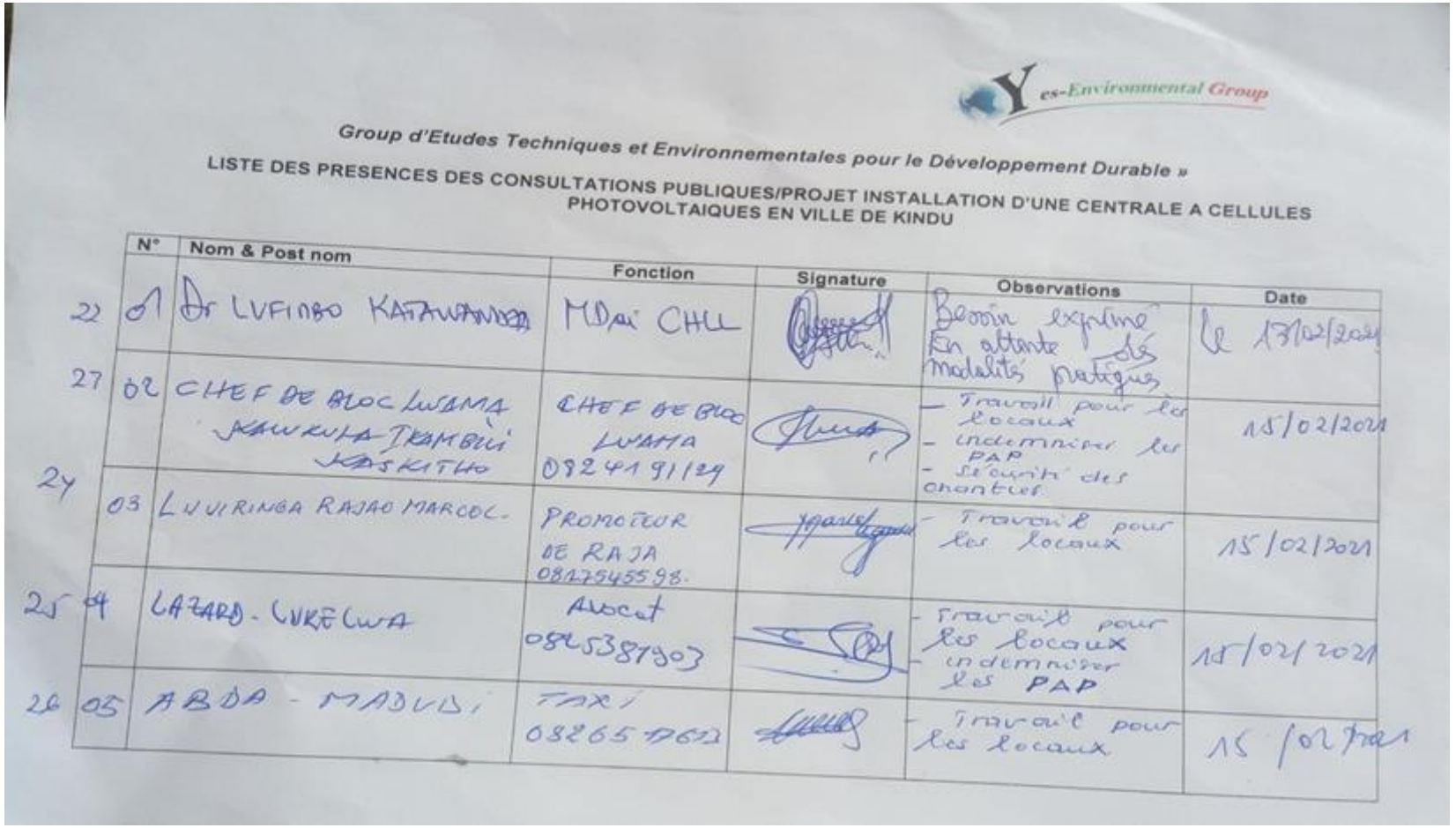


Yes-Environmental Group

Group d'Etudes Techniques et Environnementales pour le Développement Durable »

LISTE DES PRESENCES DES CONSULTATIONS PUBLIQUES/PROJET INSTALLATION D'UNE CENTRALE A CELLULES PHOTOVOLTAIQUES EN VILLE DE KINDU

N°	Nom & Post nom	Fonction	Signature	Observations	Date
17	YUMA AMIMU AWAZI	CHEF DE BUREAU COMMUNE KARKU	[signature]	- prendre en compte les travailleurs locaux - Associer la population à toutes les phases	13/02/2021
18	BOKANGO B'ONGONDO	Directeur Provincial REGIDESO	[signature]	- Sécurisation des fils et matériels - Fournir de l'eng en regularité et quantité	13/02/2021
19	Dr DJUNGA TUKUMA Mithel MPH, HE	Médecin Directeur de l'Hôpital Général de Kindu	[signature]	0812256374 + email: drmithelt@gmail.com - syst. carte préparée	13/02/2021
20	Dr KILIMA YAMBUNGU Ilde	Médecin Chef de Staff Méd.	[signature]	+243811616683 + dmackilde@gmail.com Securité des matériels et fils	13/02/2021
21	ASUMANI NAFISA	AG/FINANCE et Medicaments HGR/KINDU	[signature]	0813288954 + RAS 0994169504	13/02/2021

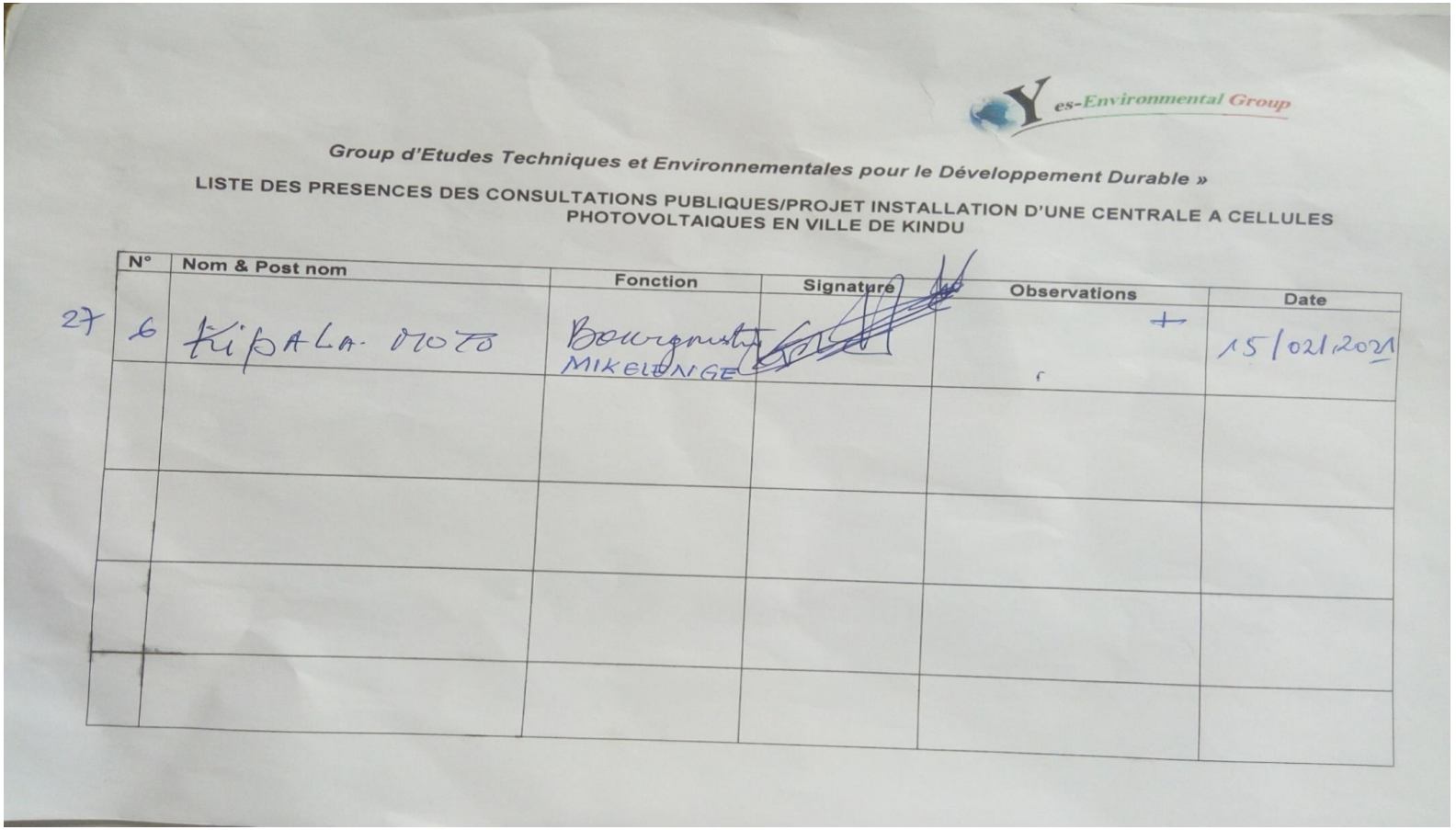


Yes-Environmental Group

Group d'Etudes Techniques et Environnementales pour le Développement Durable »

LISTE DES PRESENCES DES CONSULTATIONS PUBLIQUES/PROJET INSTALLATION D'UNE CENTRALE A CELLULES PHOTOVOLTAIQUES EN VILLE DE KINDU

	N°	Nom & Post nom	Fonction	Signature	Observations	Date
22	01	Dr LUFINDO KATAWANGA	MDai CHLL		Besoin exprimé En attente des modalités pratiques	Le 13/02/2021
27	02	CHEF DE BLOC LUAMA KAWKUTA TSAMBUI KASKITHO	CHEF DE BLOC LUAMA 0824191124		- Travail pour les locaux - indemniser les PAP - Sécurité des chantier.	15/02/2021
24	03	LUVIRINGA RAJAO MARCOL-	PROMOTEUR DE RAJA 0817945598.		- Travail pour les locaux	15/02/2021
25	04	LAZARD - LUKELWA	Avocat 0825387903		- Travail pour les locaux - indemniser les PAP	15/02/2021
26	05	ABDA - MASUDI	TAXI 0826579621		- Travail pour les locaux	15/02/2021



Yes-Environmental Group

Group d'Etudes Techniques et Environnementales pour le Développement Durable »

LISTE DES PRESENCES DES CONSULTATIONS PUBLIQUES/PROJET INSTALLATION D'UNE CENTRALE A CELLULES PHOTOVOLTAIQUES EN VILLE DE KINDU

N°	Nom & Post nom	Fonction	Signature	Observations	Date
27	6 KIBALA DIDO	Bourgmestre MIKELENGE		+	15/02/2021

ANNEXE 4. PHOTOS DE CONSULTATIONS DU PUBLIC DES PARTIES PRENANTES

Photo 40. En pleine séance de consultation au bureau communale de Kasuku

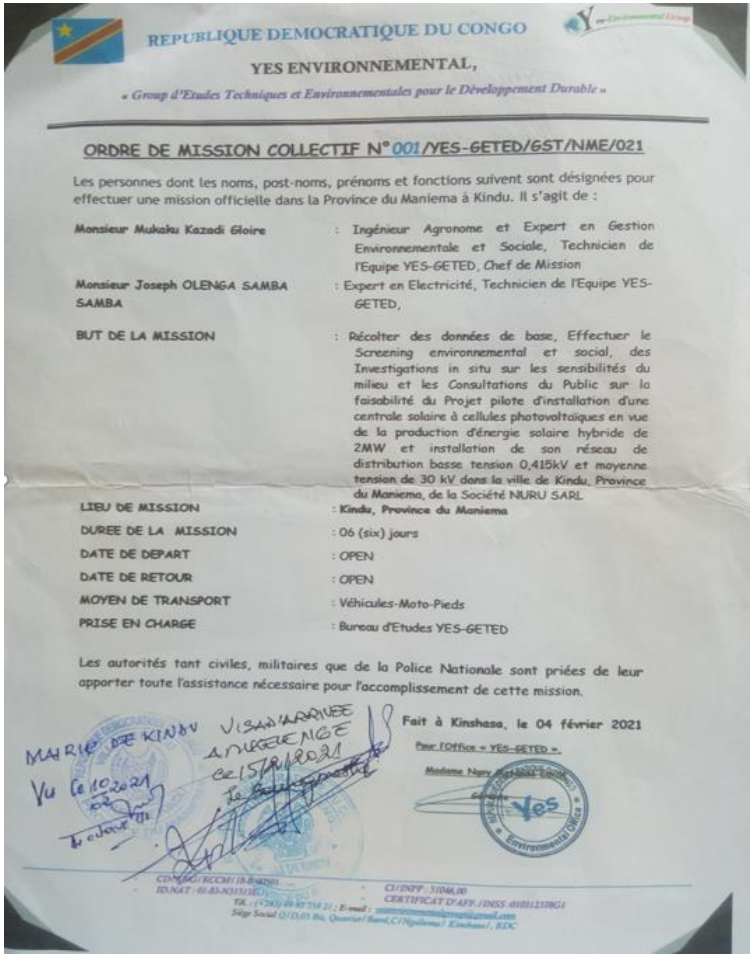
Photo 41. En plein échange avec le bourgmestre de la commune de Mikelenge

Photo 42. En pleine consultation avec le médecin directeur et l'administrateur général de l'hôpital général de référence de Kindu

Photo 43.En pleine consultation avec les populations environnant le site de production

Photo 44.Consulatation au centre hospitalier Lumbulumbu avec le médecin directeur de la dite structure

ANNEXE 5. COPIES DE L'ORDRE DE MISSION DE TERRAIN DU CONSULTANT + VISAS DES AUTORITES LOCALES ADM



REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

YES ENVIRONNEMENTAL,

« Group d'Etudes Techniques et Environnementales pour le Développement Durable »

ORDRE DE MISSION COLLECTIF N° 001/YES-GETED/GST/NME/021

Les personnes dont les noms, post-noms, prénoms et fonctions suivent sont désignées pour effectuer une mission officielle dans la Province du Maniema à Kindu. Il s'agit de :

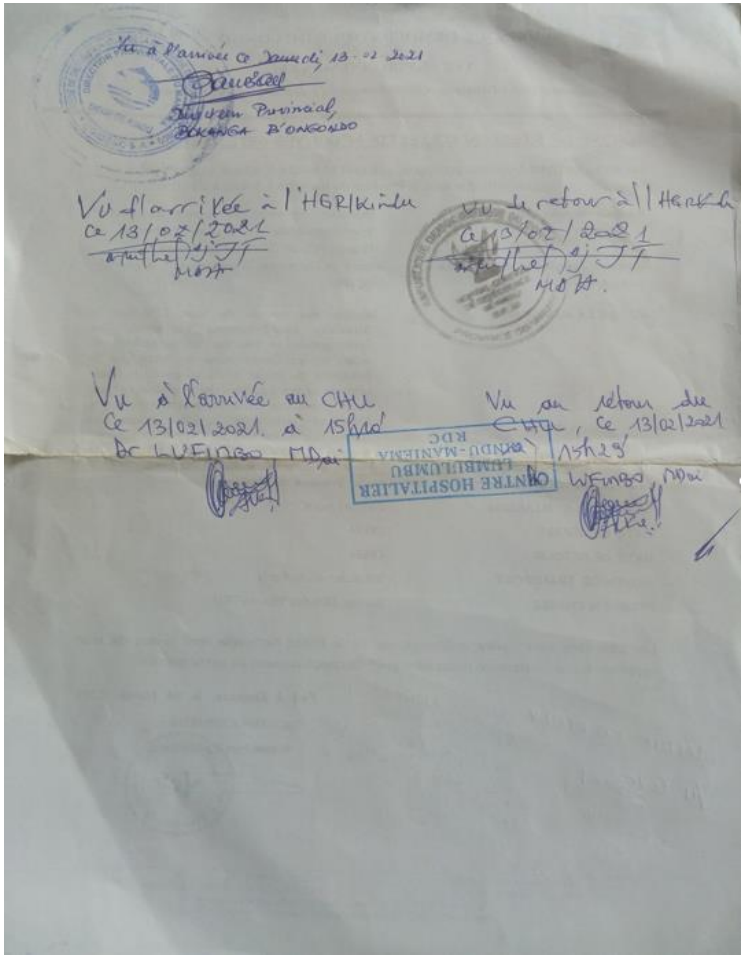
Monsieur Mukaku Kazadi Gloire	: Ingénieur Agronome et Expert en Gestion Environnementale et Sociale, Technicien de l'Equipe YES-GETED, Chef de Mission
Monsieur Joseph OLENGA SAMBA SAMBA	: Expert en Electricité, Technicien de l'Equipe YES-GETED,
BUT DE LA MISSION	: Récolter des données de base, Effectuer le Screening environnemental et social, des Investigations in situ sur les sensibilités du milieu et les Consultations du Public sur la faisabilité du Projet pilote d'installation d'une centrale solaire à cellules photovoltaïques en vue de la production d'énergie solaire hybride de 2MW et installation de son réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Kindu, Province du Maniema, de la Société NURU SARL
LIEU DE MISSION	: Kindu, Province du Maniema
DUREE DE LA MISSION	: 06 (six) jours
DATE DE DEPART	: OPEN
DATE DE RETOUR	: OPEN
MOYEN DE TRANSPORT	: Véhicules-Moto-Pieds
PRISE EN CHARGE	: Bureau d'Etudes YES-GETED

Les autorités tant civiles, militaires que de la Police Nationale sont priées de leur apporter toute l'assistance nécessaire pour l'accomplissement de cette mission.

Fait à Kinshasa, le 04 février 2021

Pour l'Office « YES-GETED »,

Madame Nany [illegible]



Vu à l'arrivée ce Samedi, 13-02-2021

Bureau Provincial,

BOKANGA B'ONGONDO

Vu d'arrivée à l'HGR/Kindu ce 13/02/2021

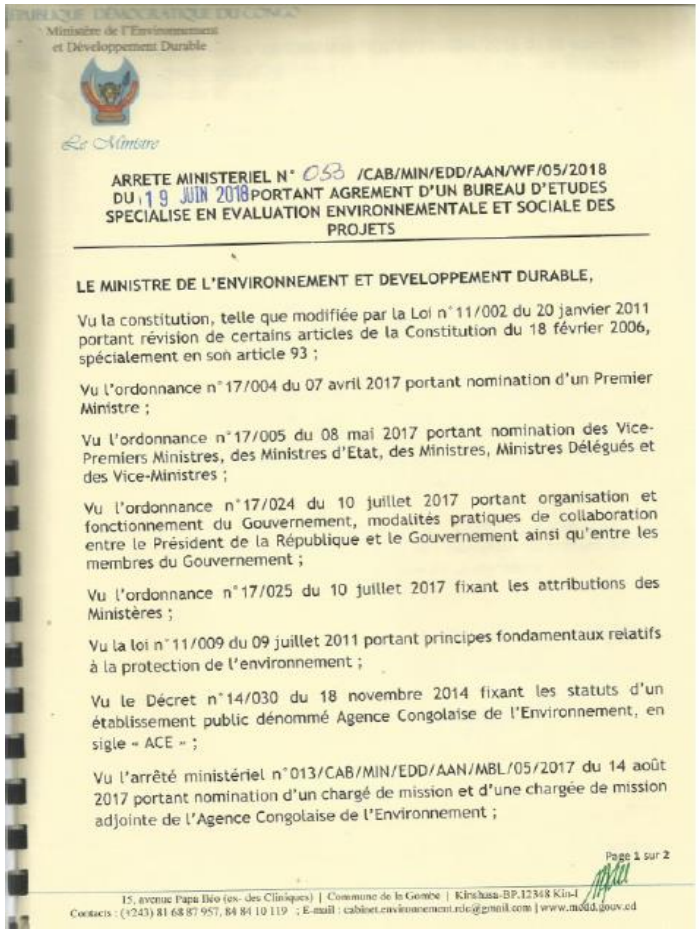
Vu de retour à l'HGR/Kindu ce 13/02/2021

Vu à l'arrivée au CHU ce 13/02/2021 à 15h10' Dr LUFINGO, MDai

Vu au retour du CHU, ce 13/02/2021 à 15h29' LUFINGO, MDai

CENTRE HOSPITALIER LUMBULUMBU KINDU-MANIEMA RDC

ANNEXE 6. COPIE DE L'AGREMENT DU CONSULTANT YES-GETED DELIVRE PAR LE MEDD



Ministère de l'Environnement et Développement Durable

Le Ministre

ARRETE MINISTERIEL N° 053 /CAB/MIN/EDD/AAN/WF/05/2018 DU 19 JUIN 2018 PORTANT AGREMENT D'UN BUREAU D'ETUDES SPECIALISE EN EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DES PROJETS

LE MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT DURABLE,

Vu la constitution, telle que modifiée par la Loi n°11/002 du 20 janvier 2011 portant révision de certains articles de la Constitution du 18 février 2006, spécialement en son article 93 ;

Vu l'ordonnance n°17/004 du 07 avril 2017 portant nomination d'un Premier Ministre ;

Vu l'ordonnance n°17/005 du 08 mai 2017 portant nomination des Vice-Premiers Ministres, des Ministres d'Etat, des Ministres, Ministres Délégués et des Vice-Ministres ;

Vu l'ordonnance n°17/024 du 10 juillet 2017 portant organisation et fonctionnement du Gouvernement, modalités pratiques de collaboration entre le Président de la République et le Gouvernement ainsi qu'entre les membres du Gouvernement ;

Vu l'ordonnance n°17/025 du 10 juillet 2017 fixant les attributions des Ministères ;

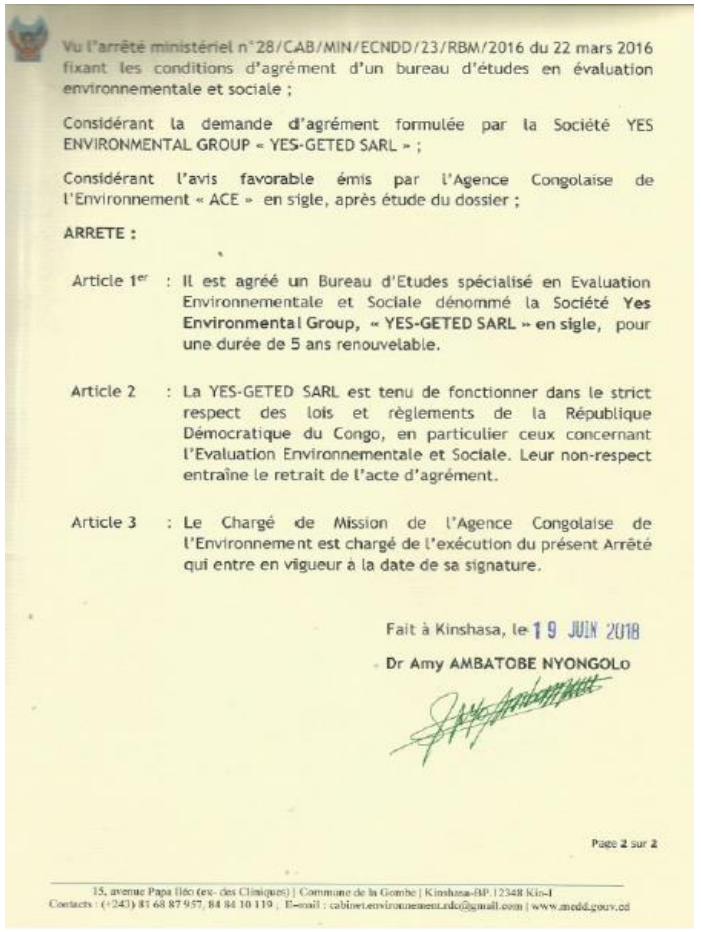
Vu la loi n°11/009 du 09 juillet 2011 portant principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement ;

Vu le Décret n°14/030 du 18 novembre 2014 fixant les statuts d'un établissement public dénommé Agence Congolaise de l'Environnement, en sigle « ACE » ;

Vu l'arrêté ministériel n°013/CAB/MIN/EDD/AAN/MBL/05/2017 du 14 août 2017 portant nomination d'un chargé de mission et d'une chargée de mission adjointe de l'Agence Congolaise de l'Environnement ;

Page 1 sur 2

15, avenue Papa Ileo (ex- des Cliniques) | Commune de la Gombe | Kinshasa-BP.12348 Kin-I
Contacts : (+243) 81 68 87 957, 84 84 10 119 ; E-mail : cabinet.environnement.rdc@gmail.com | www.medd.gouv.cd



Vu l'arrêté ministériel n°28/CAB/MIN/ECNDD/23/RBM/2016 du 22 mars 2016 fixant les conditions d'agrément d'un bureau d'études en évaluation environnementale et sociale ;

Considérant la demande d'agrément formulée par la Société YES ENVIRONMENTAL GROUP « YES-GETED SARL » ;

Considérant l'avis favorable émis par l'Agence Congolaise de l'Environnement « ACE » en sigle, après étude du dossier ;

ARRETE :

Article 1er : Il est agréé un Bureau d'Etudes spécialisé en Evaluation Environnementale et Sociale dénommé la Société **Yes Environmental Group, « YES-GETED SARL » en sigle**, pour une durée de 5 ans renouvelable.

Article 2 : La YES-GETED SARL est tenu de fonctionner dans le strict respect des lois et règlements de la République Démocratique du Congo, en particulier ceux concernant l'Evaluation Environnementale et Sociale. Leur non-respect entraîne le retrait de l'acte d'agrément.

Article 3 : Le Chargé de Mission de l'Agence Congolaise de l'Environnement est chargé de l'exécution du présent Arrêté qui entre en vigueur à la date de sa signature.

Fait à Kinshasa, le 19 JUIN 2018

Dr Amy AMBATOBE NYONGOLO

Page 2 sur 2

15, avenue Papa Ileo (ex- des Cliniques) | Commune de la Gombe | Kinshasa-BP.12348 Kin-I
Contacts : (+243) 81 68 87 957, 84 84 10 119 ; E-mail : cabinet.environnement.rdc@gmail.com | www.medd.gouv.cd

ANNEXE 7. COPIES DES DOCUMENTS ADMINISTRATIFS DE KGE/ NURU SARL

COUR D'APPEL DE GOMA / NORD – KIVU
TRIBUNAL DE COMMERCE DE
GOMA / NORD – KIVU
SERVICE DU GREFFE

Pour photocopie Certifiée Conforme à l'original BENI, le 21/11/2019 LE NOTAIRE

REPERTOIRE N° 2863 AS N° 0463 DU : 22/10/2015

Le Notaire
KAMBALE LUKULA Patrick

DEPOT AU GREFFE DES STATUTS DE LA SOCIETE :

L'AN DEUX MILLE QUINZE, LE 22ème JOUR DU MOIS DE octobre

A COMPARU :

Mr SHAW JONATHAN EDWARDS, GERANT

Au Greffe du Tribunal de Commerce de GOMA – Nord/Kivu devant nous, KITENGE FURAHA Elisée, Greffière du Tribunal de Commerce de Goma-Nord/Kivu

- Deux copies certifiées conformes des statuts (article 47 alinéa 1 de l'acte uniforme Sur le droit commercial général du traité de l'OHADA dûment enregistrés aux domaines Folio 837 du 22/10/2015 de **la Société KIVU GREEN ENERGY « S.A.R.L»**

Cette société a pour objet : – La production et la distribution de l'énergie, la sous-traitance dans le domaine de l'énergie, la distribution des systèmes des panneaux solaires, l'import et l'export, le commerce général des produits divers ainsi que la représentation d'autres sociétés ou marques de fabrication, toutes les autres opérations ayant un rapport direct ou indirect avec l'objet social tel que défini ci-dessus ou pouvant en faciliter la réalisation.

Sa durée est fixée à 99ans consécutivement à son immatriculation au Registre de Commerce et de Crédit Mobilier, sauf le cas de dissolution anticipée ou Prorogation.-

Le siège social est situé sur BLVD NYAMWISI N°64 C, Quartier RESIDENTIEL, Commune BUNGULU, Ville de BENI, Prov. du Nord–Kivu en R.D.Congo

Le capital social est fixé à la somme de 17.960$USD.

La société a été immatriculée au Registre de Commerce et du Crédit Mobilier sous le numéro CD/GOM/RCCM/15-B-0377 du 22/10/2015

Acte de dépôt susdit a de suite été octroyé au comparant lequel après lecture des présentes a signé avec nous, aux jour, mois, heure et an que dessus.

Pour réception
22 oct 2015
Me VANCOY KALUME

LA GREFFIERE,
KITENGE FURAHA Elisée

Antenne de GUCE Goma

Registre du Commerce et du Crédit Mobilier (RCCM)

Extrait du Registre du Commerce et du Crédit Mobilier

au 03/10/2019

IDENTIFICATION

Raison sociale	: KIVU GREEN ENERGY
RCCM	: CD/GOM/RCCM/15-B-00377
Date immatriculation RCCM	: 22/10/2015

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A LA PERSONNE MORALE

Forme juridique	: Société à responsabilité limitée pluripersonnelle (SARL)
Capital social	: 29274800 CDF
Adresse du siège social	: 92, av. PRESIDENTIELLE, Q/Himbi, C/Goma, V/Goma, P/Nord-Kivu
Secteur d'activité principal	: Commerce
Activité principale	: Commerce import-export
Durée	: 99
Origine	: Création
Date début exploitation	: 22/10/2015
Constitution - dépôts de l'acte constitutif	: GUCE Goma

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX DIRIGEANTS

- SHAW JONATHAN EDWARDS, né(e) le 28/01/1982 à KENYA, CD

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX ASSOCIES

- SHAW JONATHAN EDWARDS, né(e) le 28/01/1982 à KENYA, CD

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX INSCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES ET AUX MODIFICATIONS

- **Changement d'adresse du siège social**
- **Changement de dénomination sociale**

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX MODIFICATIONS EFFECTUEES

	Ancienne valeur	Nouvelle valeur
Document déposé		
Adresse du siège social	64, NYAMWISI, Q/RESIDENTIEL, C /Bungulu, V/Beni, P/Nord-Kivu	C 92, av. PRESIDENTIELLE, Q/Himbi, C /Goma, V/Goma, P/Nord-Kivu
Adresse émail		johathanshwa@gmail.com
Téléphone		(+243) 997 748 859

OBJET ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

- Délocalisation du siège social de la ville de BENI à GOMA/ Modification de la dénomination de la KIVU GREEN ENERGY Sarl à NURU Sarl

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX COMPTES ANNUELS

NEANT

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX SURETES

NEANT (Non déclaré sur le système informatique RCCM au 03/10/2019)

Fin de l'extrait

Toute modification ou falsification du présent extrait expose à des poursuites pénales. Toutes reproduction du présent extrait, même certifié conforme est sans valeur légale.

ALAKANI MITEKI Lydie,
Greffier Titulaire du Guichet Unique

Fait à Goma, le 03/10/2019

03 OCT 2019

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
MINISTERE DE LA JUSTICE ET GARDE DES SCEAUX
GREFFE DU R.C.C.M.
GUICHET UNIQUE DE CREATION D'ENTREPRISE
SERVICE DU GREFFE

REPERTOIRE N° Mo.19.0005.U.. AS N° ..... Du 03/10/2019

DEPOT AU GREFFE : PROCÈS VERBAL D'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE EXTRAORDINAIRE

KIVU GREEN ENERGY S.A.R.L.

L'an deux mille dix-neuf, le troisième jour du mois de octobre.

Au Greffe du Guichet Unique GUCE Goma et par devant nous, **ALAKANI MITEKI Lydie** , Greffier Titulaire soussigné.
A COMPARU : **MONSIEUR EDWARDS SHAW JONATHAN**, GÉRANT

Lequel en exécution des dispositions de l'Acte Uniforme portant sur le Droit Commercial Général a requis acte de dépôt qu'il fait présentement au rang des minutes du Greffe du Guichet Unique de Création d'Entreprise.

Délocalisation du siège social de la ville de BENI à GOMA/ Modification de la dénomination de la KIVU GREEN ENERGY Sarl à NURU Sarl

Dûment enregistrés aux domaines du Greffier Titulaire du Guichet Unique de Création d'Entreprise GUCE Goma, Folio N° .0005.9..... du ..03..... / ..10.. / 2019.

Acte de dépôt susdit signé par nous aux jour, mois, heure et an que dessus, a de suite été octroyé au comparant.

0 3 OCT 2019
Greffier Titulaire du Guichet Unique

Antenne de GUCE Goma

Registre du Commerce et du Crédit Mobilier (RCCM)

ACCUSE DE RECEPTION

A la date ci-dessous, le Guichet Unique de Création d'Entreprise (GUCE) accuse bonne réception de votre dossier numéro **19/GOM/IC/002735** pour INSCRIPTION COMPLÉMENTAIRE, MODIFICATIVE OU SECONDAIRE de la société dont la raison sociale est : **KIVU GREEN ENERGY**

IDENTIFICATION DE LA SOCIETE

Raison sociale	: KIVU GREEN ENERGY
RCCM	: CD/GOM/RCCM/15-B-00377
Date immatriculation RCCM	: 22/10/2015

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A LA PERSONNE MORALE

Forme juridique	: Société à responsabilité limitée pluripersonnelle (SARL)
Capital social	: 29274800 CDF
Adresse du siège social	: 92, av. PRESIDENTIELLE, Q/Himbi, C/Goma, V/Goma, P/Nord-Kivu
Secteur d'activité principal	: Commerce
Activité principale	: Commerce import-export
Durée	: 99
Origine	: Création
Date début exploitation	: 22/10/2015
Constitution - dépôts de l'acte constitutif	: GUCE Goma

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX INSCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES ET AUX MODIFICATIONS

- **Changement d'adresse du siège social**
- **Changement de dénomination sociale**

OBJET ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

- Délocalisation du siège social de la ville de BENI à GOMA/ Modification de la dénomination de la KIVU GREEN ENERGY Sarl à NURU Sarl

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX MODIFICATIONS EFFECTUEES

	Ancienne valeur	Nouvelle valeur
Document déposé		
Adresse du siège social	64, NYAMWISI, Q/RESIDENTIEL, C/Bungulu, V/Beni, P/Nord-Kivu	92, av. PRESIDENTIELLE, Q/Himbi, C/Goma, V/Goma, P/Nord-Kivu
Adresse émail		johathanshwa@gmail.com
Téléphone		(+243) 997 748 859

Fin de l'accusé de reception

EDWARDS SHAW JONATHAN, requérant

Signature

Avocat conseil

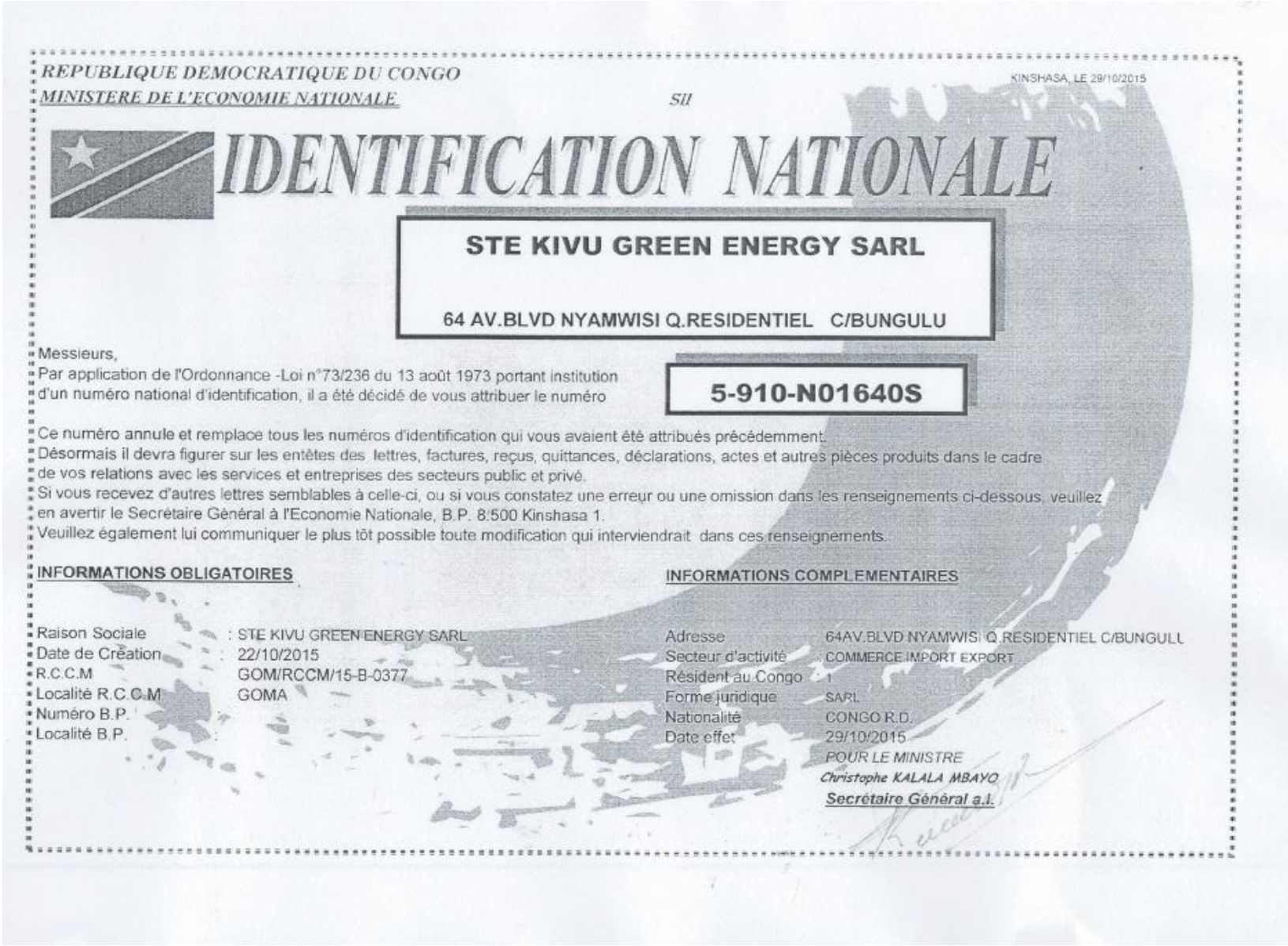
KAZAMWALI BENGANA DIEU-MERCI, conseiller

Signature

Fait à Goma, le 03/10/2019

Le présent document a été établi sur base des articles 50 et 66 de l'AUDCG prévoyant un contrôle à posteriori à intervenir dans les trois mois à compter de la date de l'immatriculation au RCCM. Sous réserve des erreurs à déceler qui pourront faire l'objet de modification d'office.

Conforme



REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
MINISTERE DE L'ECONOMIE NATIONALE

SII

KINSHASA, LE 29/10/2015

IDENTIFICATION NATIONALE

STE KIVU GREEN ENERGY SARL

64 AV.BLVD NYAMWISI Q.RESIDENTIEL C/BUNGULU

Messieurs,
Par application de l'Ordonnance -Loi n°73/236 du 13 août 1973 portant institution d'un numéro national d'identification, il a été décidé de vous attribuer le numéro

5-910-N01640S

Ce numéro annule et remplace tous les numéros d'identification qui vous avaient été attribués précédemment.
Désormais il devra figurer sur les entêtes des lettres, factures, reçus, quittances, déclarations, actes et autres pièces produits dans le cadre de vos relations avec les services et entreprises des secteurs public et privé.
Si vous recevez d'autres lettres semblables à celle-ci, ou si vous constatez une erreur ou une omission dans les renseignements ci-dessous, veuillez en avertir le Secrétaire Général à l'Economie Nationale, B.P. 8.500 Kinshasa 1.
Veuillez également lui communiquer le plus tôt possible toute modification qui interviendrait dans ces renseignements.

INFORMATIONS OBLIGATOIRES

Raison Sociale	: STE KIVU GREEN ENERGY SARL
Date de Création	: 22/10/2015
R.C.C.M	GOM/RCCM/15-B-0377
Localité R.C.C.M	GOMA
Numéro B.P.	:
Localité B.P.	:

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Adresse	64AV.BLVD NYAMWISI Q.RESIDENTIEL C/BUNGULU
Secteur d'activité	: COMMERCE IMPORT EXPORT
Résident au Congo	: 1
Forme juridique	SARL
Nationalité	CONGO R.D.
Date effet	29/10/2015

POUR LE MINISTRE
Christophe KALALA MBAYO
Secrétaire Général a.i.

M.o

DECLARATION ☒ de CONSTITUTION DE PERSONNE MORALE
ou d'OUVERTURE d'un ETABLISSEMENT SECONDAIRE
ou d'OUVERTURE d'une SUCCURSALE d'une personne morale ETRANGERE

A.P. Porto Novo 23/24 juin 1999

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A LA PERSONNE MORALE

1 DENOMINATION: KIVU GREEN ENERGY
2 NOM COMMERCIAL: ENSEIGNE: SIGLE:
3 ADRESSE DU SIEGE: Blvd Nyamwisi N°64, Q. Résidentiel, C/ Bungulu, Ville de Beni, Prov. du Nord-Kivu en R.D.Congo
4 ADRESSE DE L'ETABLISSEMENT CREE:
5 FORME JURIDIQUE: S.A.R.L N° R.C.C.M. du siège: CD/GOM/RCCM/15-B-0377
CAPITAL SOCIAL: 17.960$USD DONT NUMERAIRES: , DONT EN NATURE:
DUREE: 99 Années entières et consécutives

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A LA PERSONNE MORALE

6 ACTIVITE: ACTIVITE PRINCIPALE : (préciser) – La production et la distribution de l'énergie, la sous-traitance dans le
7 domaine de l'énergie, la distribution des systèmes des panneaux solaires, l'import et l'export, le commerce général des produits divers ainsi que la représentation d'autres sociétés ou marques de fabrication, toutes les autres opérations ayant un
8 rapport direct ou indirect avec l'objet social tel que défini ci-dessus ou pouvant en faciliter la réalisation.

Date de début: 22 OCTOBRE 2015, Nbre de salariés prévus:

PRINCIPAL ETABLISSEMENT OU SUCCURSALE:
Adresse:
Origine: ☒ Création, Achat, Apport, Prise en location gérance, Autre (préciser):
Précédent exploitant: Nom: , Prénoms:
Adresse: , N° RCCM:
Loueur de fonds (nom/dénomination, adresse):

1 ETABLISSEMENTS SECONDAIRES: (autres que celui créé) Non , Oui (préciser):
4 Adresse:
Activité:

ASSOCIES TENUS INDEFINIMENT ET PERSONNELLEMENT (*)

1 (*) La totalité des renseignements relatifs à ces associés doit IMPERATIVEMENT figuré sur le formulaire complémentaires M.o Bis annexé.
5 RESUME DES INFORMATIONS:

NOM	PRENOM	DATE LIEU DE NAISS.	ADRESSE

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX DIRIGEANTS (*) (**)

1 (*) Concerne les Gérants, Administrateurs ou associés ayant le pouvoir d'engager la personne morale
6 (**) Les renseignements ne pouvant figurer ci-dessous doivent IMPERATIVEMENT être reportés sur le formulaire M.o Bis annexé.

NOMS	PRENOM	DATE LIEU DE NAISS.	ADRESSE	FONCTION (***)
Mr. SHAW JONATHAN	EDWARDS	LE 28/01/1982 AU KENYA	Blvd Nyamwisi, N° 64, Q. Himbi, C/ Bungulu, Ville de Beni	GERANT

(***) Préciser: Gérant, PDG, Administrateur, Associé

COMMISSAIRES AUX COMPTES

1 7

NOM	PRENOM	DATE LIEU DE NAISS.	ADRESSE	FONCTION
				TITULAIRE
				SUPPLEANT

LE SOUSSIGNE (préciser si mandataire) Mr SHAW JONATHAN EDWARDS, Gérant...
demande à ce que la présente constitue ☒ DEMANDE D'IMMATRICULATION AU R.C.C.M.
La conformité de la déclaration avec les pièces justificatives produites en application de
1 L'Acte Uniforme sur le droit commercial général a été vérifiée par le greffier en chef soussigné
8 qui a procédé à l'inscription... LE 22/10/2015.....SOUS LE N° CD/GOM/RCCM/15-B-0377

Fait, à GOMA
Le 22/10/2015
Signature

Kinshasa, le 20 MAR 2017

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
MINISTERE DES FINANCES

DIRECTION GENERALE DES IMPOTS

N°08/09000267M/DGI/DIRAF/NM/2017

DIRECTION DE L'ASSIETTE FISCALE

Objet : Notification du Numéro Impôt
A1703968H

A la Société
KIVU GREEN ENERGY SARL
K.G.E
AV. BLVD NYAMWISI N° 64 Q. RESIDENTIEL COMM. BUNGULU
NORD-KIVU

Messieurs,

J'ai l'honneur de porter à votre connaissance qu'en application des dispositions de la Circulaire Ministérielle n°002/CAB/MIN/FINANCES/2006 du 20 juin 2006 relative à l'exécution du Décret n°03/012 du 18 juillet 2003 portant institution d'un Numéro Impôt, vous êtes désormais identifiés sous le Numéro Impôt **A1703968H**

A cet effet, j'appelle votre attention sur l'obligation légale d'afficher ledit numéro aussi bien sur toute correspondance avec l'Administration Fiscale que sur tout facturier ou autre document émis en tenant lieu.

Par conséquent, tout autre Numéro Impôt vous attribué antérieurement est définitivement désactivé, et conformément à la répartition des compétences entre services gestionnaires, la gestion de votre dossier fiscal relève de la compétence de : **Centre d'Impôts Synthétiques de BENI**

Veuillez agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Directeur Chef de Service,

Charles DIMOKE DUMBU TUNDA
Directeur

*cl. - D.G
- DGA(TOUS)
- Insp. Coordo
- Directeur Provincial du NORD-KIVU

ANNEXE 8. COPIE DU TITRE D'AGREMENT AUX SERVICES D'ELECTRICITE-KGE/NURU SARL

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

MINISTERE DES RESSOURCES HYDRAULIQUES ET ELECTRICITE
SECRÉTARIAT GÉNÉRAL AUX RESSOURCES
HYDRAULIQUES ET ELECTRICITE

TITRE D'AGRÉMENT N°ERH/SG/050/154/G9/2018

Valable du ... 04 OCTOBRE 2019... au ... 04 OCTOBRE 2020 ... accordé par Arrêté Ministériel N° 050/CAB/MIN-ERH/2018 du 04 OCTOBRE 2018 conformément à la Loi n° 14/011 du 17 juin 2014 et à l'Ord-Loi N° 18/003 du 13 mars 2018 ainsi qu'aux conditions prescrites par les dispositions des textes en vigueur dans le secteur de l'électricité.

IDENTITÉ DU TITULAIRE (Personne Physique)	IDENTITÉ DU TITULAIRE (Personne Morale)
Etablissement :..... Siège social : .... Agréée en qualité de : .... Secteur d'activité : .... Catégorie:	Société : .....NURU SARL ..... Siège social : 92, Avenue Présidentielle, Quartier Himbi ...Commune de Goma, Ville de Goma ... Statuts déposés le 22/10/2015 à Goma ..... Greffe du Tribunal de Commerce de : Goma... Agréée en qualité de : Entreprise de Services d'Électrification Secteurs d'activité : Construction, production, transport, distribution, commercialisation, maintenance, modification, extension, mise aux normes et rénovation. Catégorie :..... P-B .....

3ème RENOUVELLEMENT	IDENTITE DU RESPONSABLE
Valable du .../.../201..au.../..../201.. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL	Nom: ..... SHAW JONATHAN ..... Prénom : .....EDWARDS..... Qualité : ..... Gérant ..... Adresse : .... N° 64, Boulevard Nyamuisi ... Commune de Bungulu ... ... Ville de Beni ... ... Province du Nord-Kivu ...
4ème RENOUVELLEMENT	
Valable du .../.../201..au.../..../201.. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL	

Fait à Kinshasa, le ...07 JAN 2020.....

José MABOYA NZALINGO
LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL

5ème RENOUVELLEMENT	6ème RENOUVELLEMENT	7ème RENOUVELLEMENT
Valable du .../.../201..au.../.../201...	Valable du .../.../201..au.../.../201...	Valable du .../.../201... au .../.../201...
LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL	LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL	LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL

N.B. Le présent Titre d'Agrément est individuel et couvre les seules activités déclarées ci-haut.

ANNXES 9. INSCRIPTIONS SUR L'URGENCE ET SECURITE DU PROJET NURU SARL

14.9.1. Equipements d'Urgence

Les équipements d'urgence sont inspectés selon un calendrier établi. Une bonne pratique est d'apposer une étiquette sur l'équipement à inspecter, qui indique la date et les initiales de la personne/fournisseur/spécialiste ayant fait l'inspection. L'inspection de routine est effectuée par le personnel de la centrale solaire, à l'aide d'une fiche d'inspection. Les tournées d'inspection sont consignées dans le registre ci-dessous qui est renouvelé chaque année.

Fiche 2 — Équipements d'urgence

Inspection de routine (1 / mois)	Problèmes ou lacunes observés	Correctifs apportés	Date et réalisée par
Janvier			
Février			
Mars			
Avril			
Mai			
Juin			
Juillet			
Août			
Septembre			
Octobre			
Novembre			
Décembre			

Les inspections techniques sont effectuées par des compagnies spécialisées et sont indiquées dans le registre ci-dessous.

Services	Compagnie spécialisée	Fréquence	Date et réalisée par
Extincteurs portatifs		Une fois par an ou au besoin (si endommagés ou utilisés)	
Système de gicleurs		(selon recommandation du fabricant)	
Système d'alarme		(selon recommandation du fabricant)	
Éclairage d'urgence		(selon recommandation du fabricant)	
Autre			

14.9.2. Mesures Particulières à mettre en œuvre

La procédure générale d'évacuation en cas d'incendie s'applique à la grande majorité du personnel. Toutefois, des mesures particulières doivent être prévues pour les situations qui ne sont pas conventionnelles. Ces mesures favoriseront une évacuation rapide pour ces personnes. Les mesures d'aide à l'évacuation pour les personnes qui éprouvent un problème de mobilité :

Fiche 3 — Mesures particulières à mettre en œuvre

Nom de la personne	Poste de travail	Mesure d'aide à l'évacuation

Les mesures à prendre pour les personnes qui travaillent dans un lieu isolé :

Nom de la personne	Emplacement	Mesure à prendre pour les personnes travaillant dans un lieu isolé

Les mesures à prendre pour les personnes qui doivent travailler les fins de semaine :

Nom de la personne	Emplacement	Mesure à prendre pour les personnes travaillant en dehors des heures normales

14.9.3. Exercice d'Evacuation // Formulaire d'évaluation

Un exercice d'évacuation d'urgence est requis au moins une fois l'an par le Règlement sur la santé et la sécurité du travail adopté par la Société NURU SARL. L'évacuation en cas d'urgence devrait être effectuée dans des conditions qui assurent la sécurité de tous. Il faut considérer l'évaluation de chaque évacuation comme une préparation pour la prochaine.

Fiche 9 Exercice d'évacuation

DÉCLENCHEMENT DE L'ALARME		
Date :	Heure :	Mode de déclenchement (ex. : manuel, automatique) :
Quart de travail : ☐ Jour ☐ Soir ☐ Nuit ☐ Semaine ☐ Fin de semaine		
☐ Situation d'urgence		☐ Exercice d'évacuation Ont été avisés à l'avance : • le personnel : ☐ oui ☐ non ☐ partiellement • le service des incendies : ☐ oui ☐ non ☐ partiellement • la centrale d'alarme : ☐ oui ☐ non ☐ partiellement
Intervenants		
Coordonnateur :		Chefs des secteurs (responsables du décompte)
Secrétaire :		1.
Responsable accueil service d'urgence :		2.
Autres :		3.

ÉVALUATION DE L'ÉVACUATION EN CAS D'URGENCE				
Observations	**Oui**	**Non**	**N/A**	**Commentaires**
1. On a entendu l'alarme partout dans l'usine.	☐	☐	☐	
2. Toutes les personnes présentes dans les bureaux et l'usine se sont dirigées sans délai vers une sortie d'urgence.	☐	☐	☐	
3. Des personnes ont nécessité de l'aide pour évacuer.	☐	☐	☐	
4. Les déplacements se sont effectués de façon calme et ordonnée.	☐	☐	☐	
5. Les voies d'évacuation étaient dégagées et sécuritaires.	☐	☐	☐	
6. Les portes coupe-feu se sont refermées.	☐	☐	☐	
7. Le système d'éclairage d'urgence a fonctionné.	☐	☐	☐	
8. Toutes les personnes se sont regroupées au(x) lieu(x) de rassemblement prévu(s).	☐	☐	☐	
9. Les moyens de communication ont bien fonctionné (ex. : alarmes, téléphones, intercom, porte-voix, gyrophares, émetteur-récepteurs portatifs).	☐	☐	☐	
10. Le responsable de l'accueil des services d'urgence était posté à l'endroit prévu.	☐	☐	☐	

ÉVALUATION DE L'ÉVACUATION EN CAS D'URGENCE (SUITE)				
Observations	**Oui**	**Non**	**N/A**	**Commentaires**
11. Le coordonnateur, le responsable de l'accueil des services d'urgence et les chefs de secteur étaient facilement identifiables.	☐	☐	☐	
12. Les chefs de secteur avaient une liste à jour des employés présents.	☐	☐	☐	
13. Les chefs de secteur avaient une liste à jour des visiteurs.	☐	☐	☐	
14. Les chefs de secteur ont vérifié qu'il n'y avait plus personne dans leur secteur.	☐	☐	☐	
15. Le coordonnateur s'est assuré auprès des chefs de secteur que toutes les personnes présentes dans l'entreprise avaient évacué.	☐	☐	☐	
16. Le chef de la brigade d'intervention était constamment en contact avec le coordonnateur.	☐	☐	☐	
17. Les personnes évacuées ont attendu le signal du coordonnateur avant de réintégrer les lieux de travail.	☐	☐	☐	
18. Autres (préciser)	☐	☐	☐	

Évaluation	
1.	Conditions climatiques lors de l'évacuation :
2.	Soutien fourni aux personnes nécessitant de l'aide pour l'évacuation : ☐ Oui ☐ Non
3.	Heure du décompte complet :
	Délai d'évacuation observé :
	Délai d'évacuation souhaitable :
4.	Aire(s) de rassemblement ☐ Connue(s) ☐ Respectée(s) ☐ Adéquate(s) ☐ Emplacement(s) affiché(s)
5.	Heure d'arrivée Service des incendies : Ambulance : Service de police :

Recommandations	
Système d'alarme :	
Sorties d'urgence :	
Délai d'évacuation :	
Aire(s) de rassemblement :	
Éclairage d'urgence :	
Fonctionnement des portes coupe-feu :	
Registre des présences et décompte :	
Communication/Signalisation :	
Partage des rôles et responsabilités :	
Autres (préciser) :	

Rapport préparé par :	Date :
Communiqué aux personnel de l'entreprise par :	Date :

ANNEXE 10. PROFIL DU SCREENING ENVIRONNEMENTAL EFFECTUE SUR LE PROJET

Matrices des impacts négatifs liés à la phase préparatoire

SOURCES D'IMPACTS	RECEPTEUR D'IMPACTS	IMPACTS ET CATEGORISATION
Dégagement des emprises ; Installation des chantiers ; Défrichements ; Terrassements ; Fouilles diverses ; Acquisition de terres (route d'accès, ligne électrique et sites du projet).	Climat	Sans objet
	Qualité de l'air	Emission de poussières (faible, local et temporaire) Pollution atmosphérique gazeuse (faible, local et temporaire)
	Bruits et Vibrations	Nuisances sonores (faible, local et temporaire) Vibrations (faible, local et temporaire)
	Relief et Paysage	Dégradation des vues habituelles (faible, local et temporaire)
	Sol	Risques de dégradation de la structure des sols avec exacerbation du phénomène d'érosion (faible, local et temporaire)
	Eaux souterraines et Eaux de surface	Risques de pollution des eaux souterraines (faible, local et temporaire) Risque de pollution des eaux de surface (faible, local et temporaire)
	Faune et Flore	Sans objet (car aucune espèce animale d'intérêt particulier n'a été révélée sur les sites) Sans objet (car aucune espèce végétale d'intérêt particulier n'a été révélée sur les sites)
	Populations riveraines, et personnel de l'Entreprise en charge des travaux.	Nuisances sonores et vibrations (faible, local et temporaire) Perturbation des activités quotidiennes des populations environnantes (faible, local et temporaire) Risques d'accidents (faible, local et temporaire) Risques de transmission de maladies telles que les IST, le VIH SIDA et la Covid 19 (faible, local et temporaire) Risque des violences sexuelles basées sur le genre (faible, local temporaire)
	Foncier	Risques de contestations foncières
	Vie socio-culturelle	Risques de perturbation des us et coutumes (faible, local et temporaire)
	Activités économiques	Déplacement et délocalisation d'activités économiques (sans objet à présent, au vu des démarches qu'entreprendra l'entreprise)

Tableau 7 : Matrice des impacts négatifs liés aux travaux de construction

SOURCES D'IMPACTS	RECEPTEUR D'IMPACTS	IMPACTS ET CATEGORISATION
Construction de la route d'accès, exploitation des zones d'emprunt, etc.) Transport/logistique pour approvisionnement ; Présence de travailleurs ; Terrassement, nivellement du terrain et ouverture de tranchées ; Construction de la ligne électrique (souterraine et aérienne) ; Construction de bâtiments dans l'emprise du site de la centrale	Climat	Sans objet
	Qualité de l'air	Emission de poussières (faible, local et temporaire) Pollution atmosphérique gazeuse (faible, local et temporaire)
	Bruits et Vibrations	Nuisances sonores (faible, local et temporaire) Vibrations (faible, local et temporaire)
	Relief et Paysage	Dégradation des vues habituelles (faible, local et temporaire)
	Sol	Risques de dégradation de la structure des sols avec exacerbation du phénomène d'érosion (faible, local et temporaire)
	Eaux souterraines et Eaux de surface	Risques de pollution des eaux souterraines (faible, local et temporaire) Risque de pollution des eaux de surface (faible, local et temporaire)

	Faune et Flore	Sans objet (car aucune espèce animale d'intérêt particulier n'a été révélée sur les sites) Sans objet (car aucune espèce végétale d'intérêt particulier n'a été révélée sur les sites)
	Populations riveraines, et personnel de l'entreprise en charge des travaux.	Nuisances sonores et vibrations (faible, local et temporaire) Perturbation des activités quotidiennes des populations environnantes (faible, local et temporaire) Risques d'accidents, incidents et incendies (faible, local et temporaire) Risques de transmission de maladies telles que les IST, le VIH SIDA et la Covid 19 (faible, local et temporaire) Risque des violences sexuelles basées sur le genre (faible, local temporaire)
	Foncier	Risques de contestations foncières.
	Vie socio-culturelle	Risques de perturbation des us et coutumes (faible, local et temporaire)
	Activités économiques	Déplacement et délocalisation d'activités économiques

Matrice des impacts négatifs liés à la phase d'exploitation

SOURCES D'IMPACTS	RECEPTEUR D'IMPACTS	IMPACTS ET CATEGORISATION
Présence des travailleurs ; Présence des structures et bâtiments ; Approvisionnement en biens et services ; Besoin en eau pour le nettoyage des panneaux ; Production et distribution d'énergie électrique ;	Climat	Sans objet
	Qualité de l'air	Emission de poussières (faible, local et temporaire) Pollution atmosphérique gazeuse (faible, local et temporaire)
	Bruits et Vibrations	Nuisances sonores (faible, local et temporaire) Vibrations (faible, local et temporaire)
	Relief et Paysage	Dégradation des vues habituelles (faible, local et temporaire)
	Sol	Risques de dégradation de la structure des sols avec exacerbation du phénomène d'érosion (faible, local et temporaire)
	Eaux souterraines et Eaux de surface	Risques de pollution des eaux souterraines (faible, local et temporaire) Risque de pollution des eaux de surface (faible, local et temporaire)
	Faune et Flore	Sans objet (car aucune espèce animale d'intérêt particulier n'a été révélée sur les sites) Sans objet (car aucune espèce végétale d'intérêt particulier n'a été révélée sur les sites)
	Populations riveraines et personnel de l'entreprise en charge des travaux.	Nuisances sonores et vibrations (faible, local et temporaire) Perturbation des activités quotidiennes des populations environnantes (faible, local et temporaire) Risques d'accidents, incident et incendie (faible, local et temporaire) Risques de transmission de maladies telles que les IST, le VIH SIDA et la Covid 19 (faible, local et temporaire) Risque des violences sexuelles basées sur le genre (faible, local temporaire)
	Foncier	Risques de contestations foncières (au cas où certains conflits fonciers restent en souffrance)
	Vie socio-culturelle	Risques de perturbation des us et coutumes (faible, local et temporaire)
	Activités économiques	

Matrice des impacts négatifs liés à la phase de fermeture

SOURCES D'IMPACTS	RECEPTEUR D'IMPACTS	IMPACTS ET CATEGORISATION
Démantèlement des équipements ; Démolition ; Transport routier ; Remblayage ; Retrait de la clôture.	Climat	Sans objet
	Qualité de l'air	Emission de poussières (faible, local et temporaire) ; Pollution atmosphérique gazeuse (faible, local et temporaire).
	Bruits et Vibrations	Nuisances sonores (faible, local et temporaire) Vibrations (faible, local et temporaire)
	Relief et Paysage	Dégradation des vues habituelles (faible, local et temporaire)
	Sol	Risques de dégradation de la structure des sols avec exacerbation du phénomène d'érosion (moyen, local et temporaire)
	Eaux souterraines et Eaux de surface	Risques de pollution des eaux souterraines (faible, local et temporaire) Risque de pollution des eaux de surface (faible, local et temporaire)
	Faune et Flore	Sans objet (car aucune espèce animale d'intérêt particulier n'a été révélée sur les sites) Sans objet (car aucune espèce végétale d'intérêt particulier n'a été révélée sur les sites)
	Populations riveraines et personnel de l'Entreprise en charge des travaux	Nuisances sonores et vibrations (faible, local et temporaire) Perturbation des activités quotidiennes des populations environnantes (faible, local et temporaire) Risques d'accidents, incidents et incendies (faible, local et temporaire) Risques de transmission de maladies telles que les IST, le VIH SIDA et la Covid 19 (faible, local et temporaire) Risque des violences sexuelles basées sur le genre (faible, local temporaire)
	Foncier	Risques de contestations foncières (sans objet à présent, au vu des démarches qu'entreprendra l'entreprise.
	Vie socio-culturelle	Risques de perturbation des us et coutumes (faible, local et temporaire)
	Activités économiques	Déplacement et délocalisation d'activités économiques (sans objet à présent, au vu des démarches qu'entreprendra l'entreprise)

ANNEXE 11. SOURCE D'INFORMATIONS TECHNIQUES

nuru
congo connecté

RCCM: GOM/RCCM/15-B-0377
ID NAT.: 5-910-N01640S
Numéro d'Impôt : A-1703968H
Adresse : 92 Avenue Présidentielle, Himbi, Goma, R.D. Congo

2020

Conception d'un réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Kindu, Province de Maniema

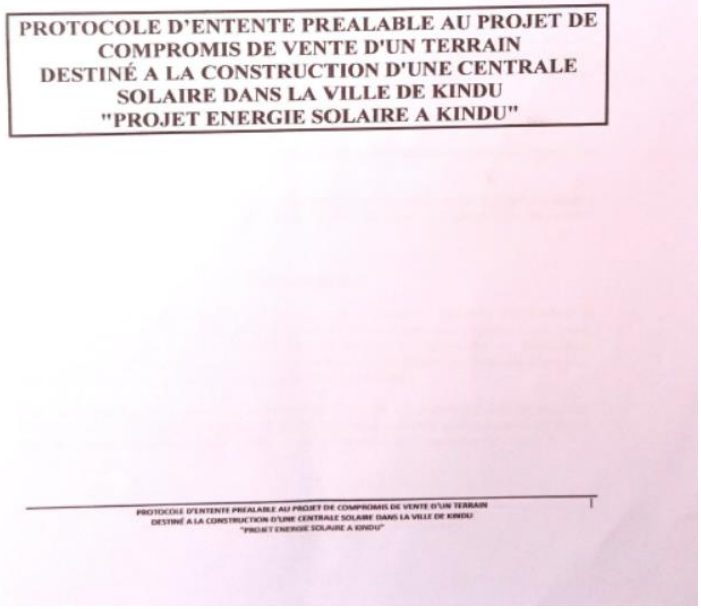
Équipe Technique
de Nuru Sarl
20/08/2020

ANNEXE 12. FICHE D'AUTOCONTROLE POSTES TRANSFORMATEURS-RESEAUX

	Sans objet	Conforme	Non conforme	Objet de la non-conformité ou observations
Signature de la convention de mise à disposition d'un terrain de poste et si nécessaire de la convention de servitude (enregistrement à définir).				
Attestation de garantie décennale pour l'enveloppe du génie civil				
Conformité de la réalisation présentée avec le projet soumis et accepté par le « GRD » (marque et type de poste)				
Accessibilité permanente au poste depuis la voie publique				
Accessibilité pour le raccordement des câbles d'énergie				
Réalisation des aménagements extérieurs spécifiques demandée par le **maître d'ouvrage de l'opération** et autorisé par le « GRD »				
S'assurer du dégagement suffisant pour ouvrir la porte du poste sans gêne (sur la voie publique, arbres, …)				
Existence de la prise de terre des masses réalisée et sa valeur ohmique (terre de fond de fouille / dalle de l'immeuble)				
Ceinture équipotentielle				
Absence d'obstacle devant les ventilations (hautes ou basses) et trappes passe câbles				
Appareillage HTA ▪ présence du mode d'emploi et de la notice du tableau HTA ▪ présence des accessoires de manœuvres ▪ liaison HTA : réalisation des CSE ▪ Calibre des fusibles HTA en adéquation avec la puissance assignée du transformateur ▪ montage et raccordement du détecteur de défaut ▪ manœuvre des interrupteurs ▪ présence des plaques d'obturation sur les caniveaux câbles ▪ réalisation des étanchéités des pénétrations avec matériaux agréés ▪ présence du comparateur de phases ▪ identification des départs HTA ▪ raccordement du tableau au circuit de terre ▪ autres				
Appareillage BT ▪ type de TIPI en adéquation avec la puissance du transfo ▪ repérage des départs ▪ contrôle du calibre des fusibles ▪ contrôle de l'éclairage public ▪ prise de courant sans terre ▪ raccordement des départs ▪ manœuvre de l'interrupteur ▪ court-circuiteur en position ouverte, indicateur de position conforme ▪ raccordement du châssis au circuit de terre ▪ platine concentrateur Linky et sa liaison électrique ▪ autres				

	Sans objet	Conforme	Non conforme	Objet de la non-conformité ou observations
Transformateur ▪ visibilité de la plaque signalétique ▪ conformité directive UE 548/2014 (sur plaque signalétique) ▪ puissance en adéquation avec le projet ▪ tension en adéquation avec U Réseau HTA ▪ position de la prise de réglage ▪ raccordement HTA (embrochage et verrouillage des prises) ▪ liaison BT : le nombre de conducteurs en adéquation avec l'intensité assignée du tableau TIPI ▪ mise en place de protections isolantes sur les plages de raccordement BT ▪ autres ▪				
Circuit de terre ▪ raccordement de tous les éléments à relier à la terre sur la borne de terre (neutre BT également si zone urbaine) ▪ Mise à la terre du neutre raccordée sur le tableau TIPI ▪ Vérification de la continuité du circuit de terre ▪ dispositif de connexion (connecteur en « C ») ▪ coefficient de couplage (< 15%) entre la première mise à la terre du neutre BT et la prise de terre des masses du poste ▪ résistance de la ou des prises de terre ▪ autres ▪				
Divers ▪ aspect visuel de l'enveloppe du génie civil ▪ présence de toutes les pancartes et affiches réglementaires (PR10 : pancarte d'avertissement du danger et d'interdiction d'accès, PR11 : plaque d'identification du poste ; AF20 : pancarte "Soins aux électrisés") ▪ présence d'un arrêt de porte ▪ présence de l'éclairage du poste ▪ ventilation en adéquation avec la puissance du transfo ▪ bonne orientation des ventilations ▪ bon fonctionnement de la serrure ▪ exhaustivité de la documentation ▪ remise des plans ▪ coffret de télécommande (raccordement et repérage) ▪ ensemble de détection de défaut HTA (installation et raccordement) ▪ protection mécanique à l'arrivée des câbles dans le poste ▪ autres				

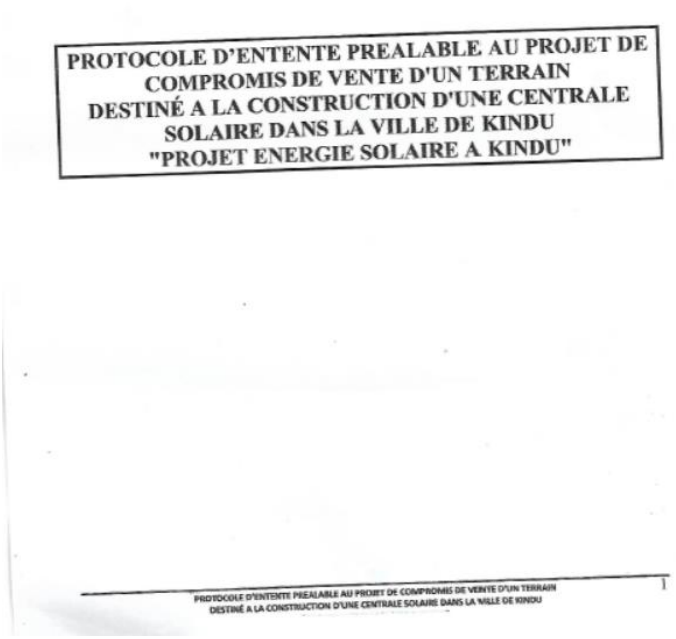
ANNEXE 13. COPIES DES PROTOCOLES D'ENTENTE SUR L'ACQUISITION DU SITE/ ZONE D'EXPLOITATION



PROTOCOLE D'ENTENTE PREALABLE AU PROJET DE COMPROMIS DE VENTE D'UN TERRAIN DESTINÉ A LA CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE SOLAIRE DANS LA VILLE DE KINDU "PROJET ENERGIE SOLAIRE A KINDU"

PROTOCOLE D'ENTENTE PREALABLE AU PROJET DE COMPROMIS DE VENTE D'UN TERRAIN DESTINÉ A LA CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE SOLAIRE DANS LA VILLE DE KINDU "PROJET ENERGIE SOLAIRE A KINDU"

1



PROTOCOLE D'ENTENTE PREALABLE AU PROJET DE COMPROMIS DE VENTE D'UN TERRAIN DESTINÉ A LA CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE SOLAIRE DANS LA VILLE DE KINDU "PROJET ENERGIE SOLAIRE A KINDU"

PROTOCOLE D'ENTENTE PREALABLE AU PROJET DE COMPROMIS DE VENTE D'UN TERRAIN DESTINÉ A LA CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE SOLAIRE DANS LA VILLE DE KINDU

1

Entre,

Madame **NAFISA BINTI SAIDI**, de nationalité congolaise, résidant sur l'Avenue Lufungula, Quartier Kasuku, Commune de Kasuku, Ville de Kindu, Province du Maniema, en République Démocratique du Congo ; propriétaire de la parcelle de terre N° S.U. 10.358 située dans la commune de Kasuku, Ville de Kindu, Province du Maniema, en République Démocratique du Congo ; dûment habilitée aux fins des présentes en vertu d'un contrat de location repris sous le numéro NA/KND/47030, régulièrement établi en date du 19 octobre 2016 par le Gouverneur de Province Monsieur TUTU SALUMU Pascal, sur une superficie de (+) ou (-) 3Ha, 75a, 00ca ;

Ci-après dénommée « **Propriétaire** », d'une part,

Et

NURU, Société à Responsabilité Limitée, en sigle « NURU S.A.R.L », opérateur indépendant évoluant dans le secteur de l'électricité sous le titre d'agrément : ERH/SG/050/154/G9/2018, ayant son siège social au numéro 92, Avenue Présidentielle, Quartier Himbi, Commune de Goma, Ville de Goma, Province du Nord-Kivu, en République Démocratique du Congo ; immatriculée au Registre du Commerce et du Crédit Mobilier sous le numéro RCCM : GOM/RCCM/15-B-0377 et à l'Identification Nationale sous le numéro 5-910-N1640S, dûment représentée aux fins de la présente par son Gérant statutaire Monsieur **Jonathan Edwards SHAW**,

Ci-après désignée par le vocable « **NURU** », d'autre part ;

Le Propriétaire et NURU sont collectivement désignés « **les Parties** » et individuellement « **la Partie** ».

Le présent Protocole d'Entente préalable au projet de compromis de vente d'un terrain destiné à la construction d'une centrale solaire dans la ville de Kindu est désigné par le vocable « **Protocole d'Entente** ».

PREAMBULE

Dans le cadre de l'expansion de ses activités de production, transport, distribution et commercialisation de l'énergie électrique alternative à base solaire dans la partie Est du pays, NURU S.A.R.L, opérateur indépendant dans le secteur de l'électricité en République Démocratique du Congo souhaite s'implanter dans la ville de Kindu (Province du Maniema) afin de développer son projet intitulé « Energie solaire à Kindu ».

Dans ce cadre, NURU a approché le Propriétaire afin de lui manifester son intention de prospecter son terrain dans le cadre des Etudes de faisabilité préalable au financement du projet et à l'ouverture éventuelle des pourparlers en vue d'aboutir à un compromis de vente.

Entre,

ASBL MOUVEMENT POUR L'ENCADREMENT DES FEMMES SANS VOIX À LA BASE "MEFSVB Asbl", de droit congolais, ayant son siège social au numéro 27, de l'Avenue Kitima, Bloc 3Z, Commune de Kasuku, Ville de Kindu, Province du Maniema, en République Démocratique du Congo ; propriétaire de la parcelle de terre N° S.U. 10.359 située dans la commune de Kasuku, Ville de Kindu, Province du Maniema, en République Démocratique du Congo ; dûment représentée aux fins de la présente par sa présidente provinciale pris en la personne de Madame **BAHATI KITOKO Marie Noëlle**, habilitée aux fins des présentes en vertu d'un contrat de location repris sous le numéro D8/N40284, régulièrement établi en date du 09 juin 2010 par le Gouverneur de Province ad intérim pris en la personne de Monsieur Jean-Paul RAMAZANI BIN SABITI, Ministre Provincial de l'Intérieur & de l'Ordre Public, sur une superficie de (+) ou (-) 3Ha, 75a, 00ca ;

Ci-après dénommée « **Propriétaire** », d'une part,

Et

NURU, Société à Responsabilité Limitée, en sigle « NURU S.A.R.L », opérateur indépendant évoluant dans le secteur de l'électricité sous le titre d'agrément : ERH/SG/050/154/G9/2018, ayant son siège social au numéro 92, Avenue Présidentielle, Quartier Himbi, Commune de Goma, Ville de Goma, Province du Nord-Kivu, en République Démocratique du Congo ; immatriculée au Registre du Commerce et du Crédit Mobilier sous le numéro RCCM : GOM/RCCM/15-B-0377 et à l'Identification Nationale sous le numéro 5-910-N1640S, dûment représentée aux fins de la présente par son Gérant statutaire Monsieur **Jonathan Edwards SHAW**,

Ci-après désignée par le vocable « **NURU** », d'autre part ;

Le Propriétaire et NURU sont collectivement désignés « **les Parties** » et individuellement « **la Partie** ».

Le présent Protocole d'Entente préalable au projet de compromis de vente d'un terrain destiné à la construction d'une centrale solaire dans la ville de Kindu est désigné par le vocable « **Protocole d'Entente** ».

PREAMBULE

Dans le cadre de l'expansion de ses activités de production, transport, distribution et commercialisation de l'énergie électrique alternative à base solaire dans la partie Est du pays, NURU S.A.R.L, opérateur indépendant dans le secteur de l'électricité en République Démocratique du Congo souhaite s'implanter dans la ville de Kindu (Province du Maniema) afin de développer son projet intitulé « Energie solaire à Kindu ».

Dans ce cadre, NURU a approché le Propriétaire afin de lui manifester son intention de prospecter son terrain dans le cadre des Etudes de faisabilité préalable au financement du projet et à l'ouverture éventuelle des pourparlers en vue d'aboutir à un compromis de vente.

Par le présent Protocole d'Entente, sous réserve du paragraphe précédent, NURU déclare être intéressée par l'éventuelle acquisition du bien immobilier désigné ci-dessous comme potentiel site d'exploitation dans le cadre du projet « Energie solaire à Kindu ». Il s'agit de :

La parcelle de terre portant le numéro S.U. 10.358 du plan cadastral de la ville de Kindu, d'une superficie de (+) ou (-) 3Ha, 75a, 00ca ; d'après le contrat de location numéro NA/KND/47030 établi en date du 19 octobre 2016, par le Gouverneur de Province d'alors pris en la personne de Monsieur TUTU SALUMU Pascal.

Conformément à la correspondance de la Circonscription Foncière de Kindu datant du 08 mai 2020 et référencée N°2.487.1/CIRC.F/KND/MMA/093/2020 telle qu'émise par le Chef de Bureau de la Division des Titres Immobiliers, il ressort que le contrat de location cité supra nécessite le renouvellement et paiement des loyers échus (au risque d'être retourné dans le domaine privé de l'Etat pour réaffectation).

Sous réserve de ce qui précède, NURU propose d'acquérir le bien cité ci-haut moyennant paiement par hectare de terre de la somme de **20.000 USD (vingt mille dollars américains)**, soit un total de **75.000 USD (septante-cinq mille dollars américains)** représentant le prix de vente final préalablement convenu avec le Propriétaire pour **3,75 Ha de superficie**.

Par la présente, les Parties agréent de manière irrévocable que le prix de vente ci-dessus fixé ne fera l'objet d'aucune révision ou renégociation lors de la signature éventuelle du compromis de vente. Et qu'à l'issue des Etudes de faisabilité et du financement effectif du projet concerné, la transaction se conformera aux conditions suivantes :

- La vente, si elle intervient, aura lieu aux conditions ordinaires et de droit ;
- Un acte sous seing privé sera établi entre les deux Parties pour préciser toutes les modalités de la vente.

NURU précise qu'en cas de compromis de vente, celle-ci sera notamment soumise aux conditions suspensives suivantes :

- **Une confirmation écrite émanant des services du Cadastre attestant que le contrat de location sus évoqué est toujours établi au nom du Propriétaire (Locataire) et qu'à l'expiration de la validité du présent Protocole d'Entente, ledit Titre Foncier Provisoire n'a fait l'objet d'aucune procédure en déchéance ;**
- **La preuve formelle (écrite) attestant le renouvellement du contrat de location établi au nom du Propriétaire (Locataire) par la Division Provinciale des Titres Immobiliers de la Province du Maniema ;**
- **La confirmation du paiement par le Propriétaire (Locataire) des loyers échus moyennant d'une part, le Récépissé de la Banque (cf. Bordereau de versement) et d'autre part, la Note de perception de la Direction Générale des Recettes Administratives, Domaniales et de Participations (en sigle, « D.G.R.A.D ») telle qu'établie en faveur de la Division Provinciale des Titres Immobiliers de la Province du Maniema ;**
- **L'état hypothécaire du bien objet du présent Protocole d'Entente ne devra pas révéler d'inscription d'un montant supérieur au prix de vente qui sera stipulé sauf au Propriétaire à en rapporter mainlevée ;**
- **Le certificat d'enregistrement (s'il venait à être établi) ne devra pas révéler de servitude grave pouvant déprécier la valeur du bien envisagé.**

Par le présent Protocole d'Entente, sous réserve du paragraphe précédent, NURU déclare être intéressée par l'éventuelle acquisition du bien immobilier désigné ci-dessous comme potentiel site d'exploitation dans le cadre du projet « Energie solaire à Kindu ». Il s'agit de :

La parcelle de terre portant le numéro S.U. 10.359 du plan cadastral de la ville de Kindu, d'une superficie de (+) ou (-) 3Ha, 75a, 00ca ; d'après le contrat de location numéro D8/N40284 établi en date du 09 juin 2010, par le Gouverneur de Province (a.i) d'alors pris en la personne de Monsieur Jean-Paul RAMAZANI BIN SABITI, Ministre Provincial de l'Intérieur & de l'Ordre Public.

Conformément à la correspondance de la Circonscription Foncière de Kindu datant du 08 mai 2020 et référencée N°2.487.1/CIRC.F/KND/MMA/093/2020 telle qu'émise par le Chef de Bureau de la Division des Titres Immobiliers, il ressort que le contrat de location cité supra nécessite le renouvellement et paiement des loyers échus (au risque d'être retourné dans le domaine privé de l'Etat pour réaffectation).

Sous réserve de ce qui précède, NURU propose d'acquérir le bien cité ci-haut moyennant paiement par hectare de terre de la somme de **20.000 USD (vingt mille dollars américains)**, soit un total de **75.000 USD (septante-cinq mille dollars américains)** représentant le prix de vente final préalablement convenu avec le Propriétaire pour **3,75 Ha de superficie**.

Par la présente, les Parties agréent de manière irrévocable que le prix de vente ci-dessus fixé ne fera l'objet d'aucune révision ou renégociation lors de la signature éventuelle du compromis de vente. Et qu'à l'issue des Etudes de faisabilité et du financement effectif du projet concerné, la transaction se conformera aux conditions suivantes :

- La vente, si elle intervient, aura lieu aux conditions ordinaires et de droit ;
- Un acte sous seing privé sera établi entre les deux Parties pour préciser toutes les modalités de la vente.

NURU précise qu'en cas de compromis de vente, celle-ci sera notamment soumise aux conditions suspensives suivantes :

- **Une confirmation écrite émanant des services du Cadastre attestant que le contrat de location sus évoqué est toujours établi au nom du Propriétaire (Locataire) et qu'à l'expiration de la validité du présent Protocole d'Entente, ledit Titre Foncier Provisoire n'a fait l'objet d'aucune procédure en déchéance ;**
- **La preuve formelle (écrite) attestant le renouvellement du contrat de location établi au nom du Propriétaire (Locataire) par la Division Provinciale des Titres Immobiliers de la Province du Maniema ;**
- **La confirmation du paiement par le Propriétaire (Locataire) des loyers échus moyennant d'une part, le Récépissé de la Banque (cf. Bordereau de versement) et d'autre part, la Note de perception de la Direction Générale des Recettes Administratives, Domaniales et de Participations (en sigle, « D.G.R.A.D ») telle qu'établie en faveur de la Division Provinciale des Titres Immobiliers de la Province du Maniema ;**

L'état hypothécaire du bien objet du présent Protocole d'Entente ne devra pas révéler d'inscription d'un montant supérieur au prix de vente qui sera stipulé sauf au Propriétaire à en rapporter mainlevée ;

- **Le certificat d'enregistrement (s'il venait à être établi) ne devra pas révéler de servitude grave pouvant déprécier la valeur du bien envisagé.**

PROTOCOLE D'ENTENTE PREALABLE AU PROJET DE COMPROMIS DE VENTE D'UN TERRAIN DESTINÉ A LA CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE SOLAIRE DANS LA VILLE DE KINDU 3

Que partant, le Propriétaire se dit ouvert à l'éventualité d'un compromis de vente conformément aux conditions ci-haut reprises et autorise NURU de mener ses recherches en considération de la position du terrain. Le cas échéant, il donne son plein accord aux agents de NURU afin de pénétrer sur les lieux pour les besoins de mesurage et de repérage liés aux Etudes de faisabilité.

En conséquence, les deux Parties ont convenus ce qui suit :

ARTICLE 1er
OBJET DE L'ENTENTE

La présente entente vise à définir les modalités de collaboration entre les deux Parties dans le cadre des pourparlers liés à l'acquisition immobilière telle qu'envisagée par la Partie NURU à travers son projet « Energie solaire à Kindu ».

Elle est en outre présentée sous la réserve de l'ensemble des conditions ci-dessous mentionnées, chacune étant déterminante de la décision finale de la Partie NURU de réaliser ou non l'acquisition projetée, toutes ces conditions devant être satisfaites au plus tard à la date d'échéance du présent Protocole d'Entente, sauf précision contraire :

1.1 Obtention en ce qui concerne NURU d'un financement effectif du projet pré rappelé.

1.2 Réalisation à l'initiative et aux frais de NURU des Etudes de faisabilité dudit projet sur le site d'acquisition envisagé. A cet effet, le Propriétaire accepte à titre gratuit d'adresser à NURU, pour examen, la copie du Contrat de location et/ou du Certificat d'enregistrement (au cas où il venait à être établi) et de tout autre document. Ces pièces seront examinées par les services juridiques de NURU, de préférence aux lieux qui seront fixés de commun accord entre les Parties.

1.3 Les résultats des Etudes de faisabilité et des vérifications juridiques devront concomitamment être satisfaisants sous réserve d'annulation ou de report du projet de vente sous examen (en ce compris l'échec de la demande de modification de la destination/l'affectation de cette terre après rejet de la demande dûment introduite par NURU auprès des services compétents) et, notamment, ne révéler aucune anomalie significative, ni aucun écart par rapport aux indications que le Propriétaire a dès à présent fournies.

Sans plus de précision, NURU ne s'engage nullement à communiquer les rapports de ces Etudes de faisabilité au Propriétaire. Cependant, à la demande de ce dernier, NURU pourrait lui communiquer les conclusions des services compétents par rapport à la demande de modification de la destination du terrain (usage industriel).

1.4 Déclaration par le Propriétaire lui-même de l'absence de toute servitude ou hypothèque et de tous faits ou situations dont il aurait eu connaissance, qui seraient susceptibles d'avoir un impact négatif significatif sur sa propriété, pour quelque raison que ce soit.

Que partant, le Propriétaire se dit ouvert à l'éventualité d'un compromis de vente conformément aux conditions ci-haut reprises et autorise NURU de mener ses recherches en considération de la position du terrain. Le cas échéant, il donne son plein accord aux agents de NURU afin de pénétrer sur les lieux pour les besoins de mesurage et de repérage liés aux Etudes de faisabilité.

En conséquence, les deux Parties ont convenus ce qui suit :

ARTICLE 1er
OBJET DE L'ENTENTE

La présente entente vise à définir les modalités de collaboration entre les deux Parties dans le cadre des pourparlers liés à l'acquisition immobilière telle qu'envisagée par la Partie NURU à travers son projet « Energie solaire à Kindu ».

Elle est en outre présentée sous la réserve de l'ensemble des conditions ci-dessous mentionnées, chacune étant déterminante de la décision finale de la Partie NURU de réaliser ou non l'acquisition projetée, toutes ces conditions devant être satisfaites au plus tard à la date d'échéance du présent Protocole d'Entente, sauf précision contraire :

1.1 Obtention en ce qui concerne NURU d'un financement effectif du projet pré rappelé.

1.2 Réalisation à l'initiative et aux frais de NURU des Etudes de faisabilité dudit projet sur le site d'acquisition envisagé. A cet effet, le Propriétaire accepte à titre gratuit d'adresser à NURU, pour examen, la copie du Contrat de location et/ou du Certificat d'enregistrement (au cas où il venait à être établi) et de tout autre document. Ces pièces seront examinées par les services juridiques de NURU, de préférence aux lieux qui seront fixés de commun accord entre les Parties.

1.3 Les résultats des Etudes de faisabilité et des vérifications juridiques devront concomitamment être satisfaisants sous réserve d'annulation ou de report du projet de vente sous examen (en ce compris l'échec de la demande de modification de la destination/l'affectation de cette terre après rejet de la demande dûment introduite par NURU auprès des services compétents) et, notamment, ne révéler aucune anomalie significative, ni aucun écart par rapport aux indications que le Propriétaire a dès à présent fournies.

Sans plus de précision, NURU ne s'engage nullement à communiquer les rapports de ces Etudes de faisabilité au Propriétaire. Cependant, à la demande de ce dernier, NURU pourrait lui communiquer les conclusions des services compétents par rapport à la demande de modification de la destination du terrain (usage industriel).

1.4 Déclaration par le Propriétaire lui-même de l'absence de toute servitude ou hypothèque et de tous faits ou situations dont il aurait eu connaissance, qui seraient susceptibles d'avoir un impact négatif significatif sur sa propriété, pour quelque raison que ce soit.

PROTOCOLE D'ENTENTE PREALABLE AU PROJET DE COMPROMIS DE VENTE D'UN TERRAIN DESTINÉ A LA CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE SOLAIRE DANS LA VILLE DE KINDU 4

Cette déclaration serait intégrée dans le présent Protocole d'Entente, et réitérée dans l'accord contractuel définitif (compromis de vente).

1.5 Le Propriétaire s'engage, au même titre que NURU, à la plus stricte confidentialité relativement à cette entente ; cette confidentialité s'appliquera en outre, comme il se doit, aux avocats-conseils et/ou témoins respectifs des Parties.

1.6 Le Propriétaire s'engage, au même titre que NURU, à une loyauté de comportement dans le cadre des négociations à engager en vue d'aboutir dans les meilleurs délais à un accord contractuel définitif, étant clairement entendu que la présente entente ne constitue à ce stade qu'une simple manifestation d'intention.

1.7 Enfin, en acceptant la présente entente, chaque Partie reconnaît avoir fait preuve de diligence raisonnable et s'engage à aller de l'avant avec cette déclaration de bonne foi.

ARTICLE 2
LIEU DE L'ENTENTE

Pour l'application et l'exécution de la présente entente, celle-ci est réputée faite et passée en la ville de Kindu au Maniema (République Démocratique du Congo).

ARTICLE 3
ENTRÉE EN VIGUEUR & DURÉE DE L'ENTENTE

3.1 Dès sa signature (constituant la date formelle), la présente entente entre en vigueur pour une durée de douze (12) mois.

3.2 Les Parties déclarent avoir pris connaissance de tous les articles de la présente entente, en avoir compris le sens et en être satisfaits.

EN FOI DE QUOI, les Parties ont confirmés leur entente par écrit en retournant un exemplaire revêtu de leurs paraphes et signatures précédées de la mention *« bon pour accord »*, et ont signés le présent Protocole d'Entente.

Fait à Kindu, en ce jour du 29/05/2020 en deux (2) exemplaires originaux faisant foi également, chacune des Parties reconnaissant avoir reçu le sien.

Pour le Propriétaire

P.O Furaha Ritha Ritha Shukuru Le 29/05/2020

Mme. NAFISA BINTI SAIDI
Concessionnaire de terre

Pour NURU

Mr. Jonathan E. SHAW
Gérant

Cette déclaration serait intégrée dans le présent Protocole d'Entente, et réitérée dans l'accord contractuel définitif (compromis de vente).

1.5 Le Propriétaire s'engage, au même titre que NURU, à la plus stricte confidentialité relativement à cette entente ; cette confidentialité s'appliquera en outre, comme il se doit, aux avocats-conseils et/ou témoins respectifs des Parties.

1.6 Le Propriétaire s'engage, au même titre que NURU, à une loyauté de comportement dans le cadre des négociations à engager en vue d'aboutir dans les meilleurs délais à un accord contractuel définitif, étant clairement entendu que la présente entente ne constitue à ce stade qu'une simple manifestation d'intention.

1.7 Enfin, en acceptant la présente entente, chaque Partie reconnaît avoir fait preuve de diligence raisonnable et s'engage à aller de l'avant avec cette déclaration de bonne foi.

ARTICLE 2
LIEU DE L'ENTENTE

Pour l'application et l'exécution de la présente entente, celle-ci est réputée faite et passée en la ville de Kindu au Maniema (République Démocratique du Congo).

ARTICLE 3
ENTRÉE EN VIGUEUR & DURÉE DE L'ENTENTE

3.1 Dès sa signature (constituant la date formelle), la présente entente entre en vigueur pour une durée de douze (12) mois.

3.2 Les Parties déclarent avoir pris connaissance de tous les articles de la présente entente, en avoir compris le sens et en être satisfaits.

EN FOI DE QUOI, les Parties ont confirmés leur entente par écrit en retournant un exemplaire revêtu de leurs paraphes et signatures précédées de la mention *« bon pour accord »*, et ont signés le présent Protocole d'Entente.

Fait à Kindu, en ce jour du ..../...../2020 en deux (2) exemplaires originaux faisant foi également, chacune des Parties reconnaissant avoir reçu le sien.

Pour le Propriétaire

Mme. BAHATI KITOKO Marie Noëlle
Présidente Provinciale

Pour NURU

Mr. Jonathan E. SHAW
Gérant