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 BASSE TENSION 0,415KV ET MOYENNE TENSION DE 30 kV DANS LA VILLE DE BUNIA, PROVINCE DE L'ITURI, EN REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

Révision	Date	Emetteur	Vérificateur	Approbateur
2	08/02/2021	Yes -GETED	NURU	ACE
1	16/12/2020	Yes -GETED	NURU	---

Février, 2021

Rapport Définitif Révisé

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES II
LISTE DES TABLEAUX XI
LISTE DES FIGURES XIII
LISTE DES IMAGES XIV
LISTE DES PHOTOS XIV
LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES XV
RESUME NON TECHNIQUE XVII
A) CONTEXTE ET JUSTIFICATION XVII
B) ANCRAGE INSTITUTIONNEL ET LEGAL DU PROJET XIX
C) MILIEU D'INSERTION DU PROJET XX
D) SOLUTIONS DE RECHANGE XXI
E) DESCRIPTIF TECHNIQUE XXI
D.1.PHASE DE CHANTIER : XXI
D.1.1. PHASE DE PRE-CONSTRUCTION DU RESEAU DE DISTRIBUTION MT/BT XXI
D.1.1.1. PROSPECTION PRELIMINAIRE XXII
D.1.1.2. REPERAGE ET PIQUETAGE SUR TERRAIN XXII
D.1.1.3. OUVERTURE DES ACCES XXII
D.1.1.4. PREPARATION DE LA PLATEFORME ET INSTALLATION DU CHANTIER XXII
D.1.1.5. APPROVISIONNEMENT DES MATERIAUX ET MATERIELS XXII
D.1.2. PHASE DE CONSTRUCTION OU DE MONTAGE XXII
- *Configuration réseau* ..... *xxiii*
- *Réseau de distribution* ..... *xxiii*

D.1.2.1. IMPLANTATION DES STRUCTURES PORTEUSES « POTEAUX » ET DE LEURS FONDATIONS XXIII
D.1.2.1.1. EXCAVATION XXIII
D.1.2.1.2. ASSEMBLAGE DES SUPPORTS XXIII
D.1.2.1.3. POSE DES POTEAUX XXIV
D.1.2.1.4. TIRAGE ET DEROULAGE DES CONDUCTEURS XXIV
d.1.2.1.5. Installation des Postes Transformateurs ..... *xxiv*
D.1.2.1.6. REVISION GENERALE XXIV
D.1.2.1.7. ESSAI DE LA LIGNE XXIV
D.1.3. PHASE D'EXPLOITATION OU DE MISE EN SERVICE XXIV
D.1.4. PHASE DE DEMANTELEMENT XXV
F) MATRICE SYNTHESE D'EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS XXV
G) APPRECIATIONS RELATIVES A L'EMPLACEMENT DE LA CONCESSION : XXV
H) APPRECIATIONS RELATIVES A LA REINSTALLATION INVOLONTAIRE XXVI
I) APPRECIATIONS RELATIVES AUX TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU MONTAGE XXVI
J) APPRECIATIONS RELATIVES A L'EXPLOITATION DU PROJET XXVI
K) CONCLUSION XXVI
NON TECHNICAL SUMMARY XXVII
A) CONTEXT AND JUSTIFICATION XXVII
B) INSTITUTIONAL AND LEGAL ANCHORING OF THE PROJECT ¶ XXIX
C) MEDIUM OF INSERTION OF THE PROJECT XXX
D) SOLUTIONS OF REPLACEMENT ¶ XXXI
E) TECHNICAL DESCRIPTION ¶ XXXI
E.1.1.1.PRELIMINARY PROSPECTION XXXII

E.1.1.2.LOCATION AND STAKING ON GROUND XXXII
E.1.1.3.OPENING OF THE ACCESS XXXII
E.1.1.4.PREPARATION OF THE PLATFORM AND INSTALLATION OF THE BUILDING SITE XXXII
E.1.1.5.PROVISIONING OF MATERIALS AND MATERIALS XXXII

E.1.2.PHASE OF CONSTRUCTION OR ASSEMBLY XXXII

e.1.2.1.5.Installation of the Transformer Stations ..... *xxxiv*
E.1.2.1.6.GENERAL REVISION XXXIV
E.1.2.1.7.TEST OF THE LINE XXXIV

E.1.3.STARTUP PRODUCTION RUN XXXIV

E.1.4.PHASE OF DISMANTLING XXXIV

F) SYNTHESIS OF EVALUATION OF THE POTENTIAL IMPACTS XXXV

G) ENVIRONMENTAL AND SOCIAL MANAGEMENT OF THE PROJECT ¶ XXXV

H) CONCLUSION ¶ XXXVI

MUHTASARI USIO WA KIUFUNDI XXXVII

A) MUKTADHA NA MANTIKI XXXVII
B) TAASISI NA SHERIA YA KUTIA NANGA MRADI HUO XXXVIII
C) TATHMINI ZINAZOHUSIANA NA ENEO LA IDHINI: XXXIX
D) TATHMINI ZINAZOHUSIANA NA MAKAZI MAPYA BILA KUKUSUDIA XXXIX
E) TATHMINI ZINAZOHUSIANA NA UENDESHAJI WA MRADI XL
F) HITIMISHO XL

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
2.2.2. MINISTERE DES AFFAIRES FONCIERES 8
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) 9
2.2.4.2. COORDINATIONS PROVINCIALES DE L'ENVIRONNEMENT (CPE) 10
2.2.5. AGENCE CONGOLAISE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE (ACTEED) 10
2.2.6. MINISTERE DES AFFAIRES SOCIALES 10
2.2.6.1. FONDS NATIONAL DE PROMOTION ET DE SERVICE SOCIAL (F.N.P.S.S) 10
2.2.6.2. DIVISION PROVINCIALE DES AFFAIRES SOCIALES 11
2.2.7. MINISTERE DU TOURISME 11
2.2.8. MINISTERE DU COMMERCE EXTERIEUR 11
2.2.8.1. OFFICE CONGOLAIS DE CONTROLE (OCC) 11
2.2.9. MINISTERE DU GENRE, FAMILLE ET ENFANTS 11
2.2.10. MINISTERE DE L'EMPLOI, TRAVAIL ET PREVOYANCE SOCIALE 11
2.2.11. MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL 11

2.2.12. MINISTERE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION 12
2.2.13. AUTRES INSTITUTIONS IMPLIQUEES 12
2.2.14. BENEFICIAIRES DU PROJET 12
2.3. CADRE LEGAL ET JURIDIQUE 12
2.3.1. INSTRUMENTS DE POLITIQUES SECTORIELLES EN RAPPORT AVEC LE PROJET 13
2.3.1.1. POLITIQUES ET PROGRAMMES NATIONAUX EN MATIERE D'ENVIRONNEMENT 13
2.3.1.2. POLITIQUE NATIONALE EN MATIERE D'ENERGIE 14
2.3.1.3. POLITIQUES ET PROGRAMMES NATIONAUX EN MATIERE DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL 14
2.3.1.4. POLITIQUES ET PROGRAMMES NATIONAUX EN MATIERE D'URBANISME ET HABITAT 15
2.3.1.5. POLITIQUES ET PROGRAMMES NATIONAUX EN MATIERE DE SANTE ET D'HYGIENE DU MILIEU 16
2.3.1.6. POLITIQUES DE DECENTRALISATION 16
2.3.2. INSTRUMENTS LEGAUX ET REGLEMENTAIRES 17
2.3.2.1. INSTRUMENTS JURIDIQUES INTERNATIONAUX ET REGIONAUX 20
2.3.2.1.1. TRAITES, CONVENTIONS ET PROTOCOLES 20
2.3.2.1.2. NORMES ET STANDARDS LIES AU PROJET 23
2.3.2.1.2.1. NORMES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DES BAILLEURS DE FOND 23
2.3.2.1.2.1.1. NORMES DE PERFORMANCE DE LA SOCIETE FINANCIERE INTERNATIONALE EN MATIERE DE DURABILITE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE 23
2.3.2.1.2.1.2. NORMES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DE LA BANQUE EUROPEENNE D'INVESTISSEMENT 25
2.3.2.1.2.2. NORMES ET TESTS STANDARDS DE CERTIFICATION TECHNIQUES 27
2.4. CONCLUSION 29
2.4.1. SEUIL PERTINENT DE DECLENCHEMENT DE L'ACTION DE PRECAUTION 29
2.4.2. NECESSITE DE RENDRE OBLIGATOIRE LE PRINCIPE D'OPTIMISATION 29
2.4.3. APPLICATION DU PRINCIPE ALARA 29

III. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET 30

3.1. INTRODUCTION 30
3.2. CONTEXTE DU PROJET 30
3.3. RESEAU DE DISTRIBUTION DU PROJET NURU 30
3.4. CONSISTANCE DES TRAVAUX 33
3.4.1. Phase de Préparation 33
3.4.1.1. Prospection préliminaire 33
3.4.1.2. Repérage et Piquetage sur terrain 33
3.4.1.3. Ouverture des accès 33
3.4.1.4. Préparation de la plateforme et installation du chantier 33
3.4.1.5. Approvisionnement des matériaux et matériels 34
3.4.2. Phase de Construction ou Montage 34
3.4.2.1. Configuration réseau 34
3.4.2.2. Réseau de distribution 34
3.4.2.3. Dimentionnement et caractéristiques des installations du réseau de distribution 35
3.4.2.4. Portée du design du Réseau MT/BT 36
3.4.2.5. Implantation des Structures porteuses « poteaux » et de leurs fondations 37
3.4.2.6. Tirage et déroulage des conducteurs 39
3.4.2.7. Installation des Postes Transformateurs 41
3.4.2.8. Caractéristiques de supports et conducteurs du Réseau MT/BT 44
3.4.2.9. Contrôle général des installations 45
3.4.2.10. Conducteurs 45
3.4.2.11. Mise à la terre du réseau 45
3.4.2.12. Plan de connexion du client d'ancrage 46
3.4.2.13. Analyse de flux de puissance 46
3.4.2.14. Essai de la ligne 46
3.4.2.15. Protections d'un poste de livraison MT 47
3.4.2.16. Poste de livraison à comptage BT 50
3.4.2.17. Poste de livraison à comptage MT 52
3.4.2.18. Constitution des postes 56
3.4.2.19. Gestion du chantier 57
3.4.3. Phase d'exploitation ou de Mise en service 57
3.4.3.1. Source d'énergie et référentiel sur le dimensionnement de la Centrale solaire hybride PV 57
3.4.3.2. Puissance d'une installation 58
3.4.3.3. Contrôle et réception de l'ouvrage 59
3.4.3.4. Mise en exploitation et mise sous tension 60
3.4.3.5. Entretien 60
3.4.4. Phase de demantelement 60
3.4.4.1. Actions menées lors du démantèlement 60

3.4.4.2. Exploitation du site 61
3.4.4.3. Supervision du site à distance 61
3.4.4.4. Télégestion 62
3.5. PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX 62
IV. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR DU PROJET 63
4.2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA PROVINCE 63
4.2.2. PRESENTATION DES TERRITOIRES DE DJUGU ET D'IRUMU 64
4.2.2.1. TERRITOIRE DE DJUGU 64
4.2.2.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE 64
4.2.2.1.2. CLIMAT 65
4.2.2.1.3. HYDROGRAPHIE 65
4.2.2.1.4. SOL ET VEGETATION 65
4.2.2.1.4.1. SOL 65
4.2.2.1.4.2. VEGETATION 65
4.2.2.1.5. PARTICULARITES ET RICHESSES DU TERRITOIRE 65
4.2.2.1.5.1. POPULATION 65
4.2.2.1.5.2. AGRICULTURE, PECHE ET ELEVAGE 66
4.2.2.1.5.3. SOUS-SOL 66
4.2.2.1.5.4. ROUTES 66
4.2.2.1.5.5. ENERGIE 66
4.2.2.1.6. PRINCIPALES ACTIVITES 66
4.2.2.2. TERRITOIRE D'IRUMU 67
4.2.2.2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE 67
4.2.2.2.2. CLIMAT 68
4.2.2.2.3. HYDROGRAPHIE 68
4.2.2.2.4. SOL ET VEGETATION 68
4.2.2.2.4.1. SOL 68
4.2.2.2.4.2. VEGETATION 68
4.2.2.2.5. PARTICULARITES ET RICHESSES DU TERRITOIRE 68
4.2.2.2.6. PRINCIPALES ACTIVITES 68
4.3.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE 69
4.3.2. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE DE LA ZID DU PROJET 70
4.3.2.1. CLIMAT ET ELEMENTS CARACTERISTIQUES DU CLIMAT 70
4.3.2.1.1. CLIMAT 70
4.3.2.1.2. ELEMENTS CARACTERISTIQUES DU CLIMAT 71
4.3.2.1.2.1. TEMPERATURE 71
4.3.2.1.2.2. NEBULOSITE 72
4.3.2.1.2.3. PRECIPITATION ET PLUIE 73
4.3.2.1.2.3.1. PRECIPITATION 73
4.3.2.1.2.3.2. PLUIE 73
4.3.2.1.2.4. ENSOLEILLEMENT 74
4.3.2.1.2.5. HUMIDITE 75

4.3.2.1.2.6. VENT ET DIRECTION DU VENT 75
4.3.2.1.2.6.1. VENT 75
4.3.2.1.2.6.2. DIRECTION DU VENT 76
4.3.2.1.2.7. RAYONNEMENT SOLAIRE 77
4.3.2.2. TOPOGRAPHIE 77
4.3.2.3. HYDROGRAPHIE 78
4.3.2.4. SOL 78
4.3.3. DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE DE LA ZID DU PROJET 79
4.3.3.1. VEGETATION ET FLORE 79
4.3.3.1.1. ESPECES PHARES DE LA FLORE 80
4.3.3.1.2. SAISON DE CROISSANCE 80
4.3.3.2. FAUNE - AIRES PROTEGEES ET CONSERVATION DE LA NATURE 81
4.3.4. DESCRIPTION DE LA COMPOSANTE HUMAINE DE LA ZID DU PROJET 83
4.3.4.1. PRESENTATION ET DEMOGRAPHIE 83
4.3.4.2. ADMINISTRATION 83
4.3.4.3. PARTICULARITES ET RICHESSES DE LA VILLE 84
4.3.4.3.1. DONNEES CULTURELLES 84
4.3.4.3.2. POPULATION AUTOCHTONES (PA) DE LA PROVINCE 84
4.3.4.3.3. GROUPES VULNERABLES DE LA PROVINCE 84
4.3.4.3.4. LANGUES PARLEES 85
4.3.4.4. PRINCIPALES ACTIVITES 85
4.3.4.5. SITUATION ECONOMIQUE 85
4.3.4.5.1. PRINCIPAUX OPERATEURS ECONOMIQUES 85
4.3.4.5.2. PRINCIPALES ACTIVITES DES OPERATEURS ECONOMIQUES 85
4.3.4.5.3. PRINCIPALES ACTIVITES DES PME/PMI 86
4.3.4.5.4. GRANDES ENTREPRISES LOCALES 86
4.3.4.6. SECTEURS PRODUCTIFS: AGRICULTURE, EXPLOITATION FORESTIERE ET CHASSE 86
4.3.4.6.1. AGRICULTURE 86
4.3.4.6.2. ELEVAGE 88
4.3.4.6.3. PECHE 88
4.3.4.6.4. EXPLOITATION DES PRODUITS FORESTIERS 89
4.3.4.7. REGIME FONCIER 89
4.3.4.8. ENERGIE 90
4.3.4.9. SITUATION SANITAIRE 90
4.3.4.9.1. MALADIES LES PLUS RECURRENTES 91
4.3.4.9.2. PATHOLOGIES DOMINANTES 91
4.3.4.10. ÉDUCATION 92
4.3.4.10.1. ENSEIGNEMENT PRIMAIRE ET SECONDAIRE 92
4.3.4.10.2. ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET UNIVERSITAIRE 92
4.3.4.11. ACCESSIBILITE ET TOURISME 93
4.3.4.11.1. VOIES D'ACCES 93

4.3.4.11.2. RESEAUX DE COMMUNICATION 94
4.3.4.11.3. ATTRAITS TOURISTIQUES 94
4.3.4.12. SITUATION SECURITAIRE 94
4.3.5. ANALYSE ET HIERARCHISATION DES CONTRAINTES ET ENJEUX DE LA ZID 95
4.3.5.1. SYNTHESE DES ENJEUX ET DES CONTRAINTES 95
4.3.5.1.1. ENJEUX ET CONTRAINTES RELATIFS AU MILIEU PHYSIQUE DE LA ZID DU PROJET 95
4.3.5.1.2. ENJEUX ET CONTRAINTES RELATIFS AU MILIEU BIOLOGIQUE DE LA ZID DU PROJET 97
4.3.5.1.3. ENJEUX ET CONTRAINTES RELATIFS AU MILIEU HUMAIN DE LA ZID DU PROJET 98
4.3.5.2. PRESENTATION DU PROFIL DU SITE D'IMPLANTATION 100
4.3.5.2.1. DESCRIPTIF DU SITE 100
4.3.5.2.2. CONTRAINTES LIEES AU SITE ET AUX 3 LIGNES MT/BT DU PROJET 100
V. ANALYSE DES VARIANTES DU PROJET 108
5.1. INTRODUCTION 108
5.2. VARIANTES DU PROJET NURU SARL 108
5.2.1. PRESENTATION DES VARIANTES DU PROJET 108
5.2.2. VARIANTE SANS PROJET 108
5.2.3. VARIANTE AVEC PROJET 109
5.2.3.1. TECHNOLOGIES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE 109
5.2.3.1.1. LES OPTIONS : TYPES DE SOURCES D'ENERGIE RENOUVELABLE 109
5.2.3.1.1.1. OPTION 1 : ENERGIE SOLAIRE 110
5.2.3.1.1.2. OPTION 2 : ENERGIE HYDRAULIQUE 110
5.2.3.1.1.3. OPTION 3 : ENERGIE EOLIENNE 111
5.2.3.1.1.4. OPTION 4 : ENERGIE VENANT DE LA BIOMASSE 111
5.2.3.1.1.5. OPTION 5 : ENERGIE FOSSILE 111
5.2.3.1.2. CRITERES DE COMPARAISON DES OPTIONS 112
5.2.3.1.3. ANALYSE COMPARATIVE DES OPTIONS 113
5.2.3.1.3.1. PERFORMANCE ECONOMIQUE 113
5.2.3.1.3.2. IMPACT ENVIRONNEMENTAL 114
5.2.3.1.4. COMPARATIF DES OPTIONS 115
5.2.3.2. ANALYSE DES ALTERNATIVES BASEES SUR L'OPTION 1 : 116
5.2.3.2.1. COMPARATIF DE TYPES DES TECHNOLOGIES SOLAIRES 116
5.2.3.2.2. COMPARATIF DE TYPES DES PANNEAUX PV 118
5.2.3.2.3. COMPARATIF DES TYPES D'INSTALLATION : PANNEAUX FIXES ET TRACKERS 118
5.2.3.2.4. QUANTIFICATION DE LA DEMANDE SUIVANT LE PROFIL DE CHARGE 119
5.2.3.3. PARAMETRES DE SIMULATION RELATIFS A L'OPTION 1: 120
5.2.3.4. DIMENSIONNEMENT DU CONDUCTEUR 120
5.3. SELECTION DE L'ALTERNATIVE DU PROJET ET CONCLUSION 120
VI. IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX 121
6.4.1. DEMARCHE METHODOLOGIQUE 122
6.4.2. IDENTIFICATION DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES 122
6.4.3. IDENTIFICATION DES INTERRELATIONS 123
6.4.4. ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS POTENTIELS 123

6.4.5. SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE DES ELEMENTS DE MILIEU 124
6.4.6. INVENTAIRE DES SOURCES D'IMPACTS POTENTIELS 125
6.4.7. IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 127
6.4.7.1. IMPACTS POSITIFS DU PROJET 130
6.4.7.2. IMPACTS NEGATIFS DU PROJET 130
6.5.1.1. IMPACT POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 130
6.5.1.1.1. IMPACT POTENTIELS SUR LE SOL 130
6.5.1.1.2. IMPACT POTENTIEL SUR L'EAU 131
6.5.1.1.3. IMPACT POTENTIEL SUR L'AIR 131
6.5.1.2. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE 132
6.5.1.3. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU HUMAIN 132
6.5.1.3.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LES INFRASTRUCTURES ET EQUIPEMENTS 132
6.5.1.3.2. IMPACT POTENTIEL SUR L'ARCHEOLOGIE ET PATRIMOINE 133
6.5.2.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 133
6.5.2.1.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LE SOL 133
6.5.2.1.2. IMPACTS POTENTIELS SUR L'EAU 134
6.5.2.1.3. IMPACTS POTENTIELS SUR L'AIR 135
6.5.2.1.4. IMPACTS POTENTIELS SUR LE PAYSAGE 135
6.5.2.1.5. IMPACTS POTENTIELS LIES A LA GESTION DES DECHETS SOLIDES 135
6.5.2.2. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE 136
6.5.2.2.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LA FLORE 136
6.5.2.2.2. IMPACTS POTENTIELS SUR LA FAUNE 136
6.5.2.3. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU HUMAIN 136
6.5.2.3.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LA POPULATION 136
6.5.2.3.2. IMPACTS POTENTIELS SUR L'ACTIVITE ECONOMIQUE 137
6.5.3.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 137
6.5.3.1.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LE SOL 137
6.5.3.1.2. POLLUTION ATMOSPHERIQUE 138
6.5.3.1.3. IMPACTS POTENTIELS SUR LE PAYSAGE 138
6.5.3.2. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE 139
6.5.3.2.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LA FLORE 139
6.5.3.2.2. IMPACTS POTENTIELS SUR LA FAUNE 139
6.5.3.2.2.1. LES MAMMIFERES 139
6.5.3.2.2.2. LES OISEAUX (AVIFAUNE) 140
6.5.3.2.2.2.1. EFFETS POSITIFS DES LIGNES ELECTRIQUES SUR LES OISEAUX 140
6.5.3.2.2.2.2. EFFETS NEGATIFS DES LIGNES ELECTRIQUES SUR LES OISEAUX 141
6.5.3.2.2.2.3. EFFETS NEGATIFS DES OISEAUX SUR LES LIGNES ELECTRIQUES 144
6.5.3.2.2.2.4. CAUSES DU RISQUE DE COLLISION 144
6.5.3.2.2.2.5. FACTEURS DETERMINANT LE RISQUE DE COLLISION 145
6.5.3.3. IMPACTS POTENTIELS SUR LE MILIEU HUMAIN 147
6.5.3.3.1. IMPACTS POTENTIELS SUR LA POPULATION 147
6.5.3.3.2. IMPACTS POTENTIELS SUR LA SANTE ET HYGIENE 148

6.5.3.3.3. IMPACTS POTENTIELS SUR LES CHAMPS ELECTRIQUES ET MAGNETIQUES 148
6.5.3.3.4. IMPACTS POTENTIELS SUR L'ACTIVITE D'ELEVAGE 149
6.5.3.3.5. IMPACTS LIES AUX FACTEURS CULTURELS, ECONOMIQUES ET BIODIVERSITE 149
6.5.3.3.6. IMPACTS POTENTIELS LIES AU BRUIT 149
6.5.3.3.7. IMPACTS POTENTIELS LIES AU BRUIT 149
6.5.3.3.8. IMPACTS POTENTIELS SUR L'INFRASTRUCTURE 150
6.5.3.3.9. IMPACTS POTENTIELS SUR LE TOURISME 150
6.5.3.3.10. IMPACTS POTENTIELS LIES AU RISQUE D'INCENDIE 151
VII. FORMULATION DES MESURES D'ATTENUATION 153
7.2.1. MESURES SUR LA GESTION DU SOL 153
7.2.2. MESURES SUR LA GESTION DE L'EAU 154
7.2.3. MESURES SUR L'AIR ET LA GESTION DE L'AMBIANCE SONORE 154
7.2.4. MESURES SUR LA POPULATION ET LA QUALITE DE VIE 155
7.2.5. MESURES SUR LA SECURITE PUBLIQUE 155
7.2.6. MESURES SUR LES INFRASTRUCTURES ET EQUIPEMENTS 155
7.3.1. MESURES SUR LA GESTION DU SOL 156
7.3.2. MESURES SUR LA QUALITE DE L'AIR 156
7.3.3. MESURES SUR LA GESTION DES REJETS LIQUIDES ET SOLIDES 156
7.3.4. MESURES SUR LA FAUNE ET FLORE 157
7.3.4.1. MESURES CONTRE LES RISQUES DE PRESSION SUR LES ZONES PROTEGEES 157
7.3.4.2. MESURES CONTRE LES PERTES D'HABITATS ET D'ESPECES VEGETALES ET ANIMALES TERRESTRES 157
7.3.5. MESURES SUR LE PAYSAGE 158
7.3.6. MESURES SUR LES RISQUES D'INCENDIE 158
7.3.7. MESURES CONTRE LES RISQUES GENERAUX DE CHANTIER 158
7.3.8. MESURES SUR LA POPULATION 159
7.3.9. MESURES RELATIVES AU FONCIER, AUX ACTIVITES ECONOMIQUES, A L'HABITAT ET AUX EQUIPEMENTS 159
7.3.9.1. MESURES CONTRE LA PERTE DEFINITIVE DE TERRES, DE CULTURES, D'ACTIVITES ECONOMIQUES, DE BATIS, D'EQUIPEMENTS ET DE LOGEMENTS, ET LE DEPLACEMENT DE POPULATIONS 159
7.3.9.2. MESURES CONTRE L'OCCUPATION TEMPORAIRE DE TERRES 160
7.3.10. MESURES RELATIVES AU PATRIMOINE CULTUREL 160
7.3.11. CIRCUITS DE RECYCLAGE RETENUS POUR LES DIFFERENTS COMPOSANTS 161
7.3.11.1. DECHETS D'EQUIPEMENT ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES (D3E) 161
7.3.11.2. DECHETS INDUSTRIELS DANGEREUX (DID) 162
7.3.11.3. DECHETS RESIDUELS 162
7.3.11.4. METAUX 162
7.3.11.5. DECHETS "DE CONSTRUCTION" 162
VIII. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE 163
IX. PLAN D'URGENCE ET SECURITE 187
9.1. CONSIDERATIONS D'URGENCE ET SECURITE 187
9.2. ACTIONS A PRENDRE PAR LA SOCIETE NURU POUR LA GESTION DES RISQUES 187
9.2.1. ETAPE 1 : IDENTIFICATION DES ZONES A RISQUES 187
9.2.2. ETAPE 2 : EQUIPEMENTS D'URGENCE 188
9.2.3. ETAPE 3 : MESURES PARTICULIERES A METTRE EN ŒUVRE 189
9.2.4. ETAPE 4 : PERSONNEL DESIGNE POUR L'EVACUATION 190
9.2.5. ETAPE 5 : PLAN D'EVACUATION 191
9.2.6. ÉTAPE 6 : PROCEDURE D'EVACUATION 192
9.2.7. ETAPE 7 : NUMEROS DE TELEPHONES IMPORTANTS 192
9.2.8. ETAPE 8 : FORMATION DU PERSONNEL 193
9.2.9. ETAPE 9 : EXERCICE D'EVACUATION 193
9.3. ROLES ET RESPONSABILITES DU PERSONNEL DESIGNE POUR L'EVACUATION 194
X. CONSULTATION DU PUBLIC 195
10.1. INTRODUCTION 195
10.2. APPROCHE METHODOLOGIQUE ET DEROULEMENT 195
10.3. ELEMENTS DE DISCUSSION 195
10.4. REACTIONS DES PARTIES PRENANTES 196
10.5. RECOMMANDATIONS 197

10.6. SOLUTIONS PERMANENTES ENVISAGEES PAR LE PROMOTEUR DU PROJET 197
10.6.1. PLAN D'IMPLICATION DES PARTIES PRENANTES 198
10.6.2. MECANISME DE TRAITEMENT DES PLAINTES 198
10.6.3. RESTITUTIONS DE L'ETUDE AUX PARTIES PRENANTES AU PROJET 199

XI. CONCLUSION ET RECOMMANDATION 201

XII. BIBLIOGRAPHIE 203

XIII. ENGAGEMENT DU PROMOTEUR 204

XIV. ANNEXES ..... A

ANNEXE 1. LISTES DES PROCES-VERBAUX ET DE PRESENCE AUX CONSULTATIONS MENEES ..... B

ANNEXE 2. PROCES-VERBAL ET LISTE DE PRESENCE AUX RESTITUTIONX DE L'ETUDE AUX PARTIES PRENANTES ..... K

ANNEXE 3. ORDRE DE MISSION D'EXPERTS COMMIS SUR TERRAIN ..... O

ANNEXE 4. COPIE DE L'AGREMENT DU CONSULTANT YES-GETED DELIVRE PAR LE MEDD ..... P

ANNEXE 5. PHOTOS DE CONSULTATIONS DU PUBLIC ..... Q

ANNEXE 6. PHOTOS DE RESTITUTION DE L'ETUDE AUX PARTIES PRENANTES A BUNIA ..... R

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

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

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

ANNEXE 10. PROFIL DU SCREENING ENVIRONNEMENTAL EFFECTUE /PROJET NURU/BUNIA ..... EE

ANNEXE 11. SOURCE D'INFORMATIONS TECHNIQUES II

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

ANNEXE 13- LOCALISATION SPATIALE ACTUALISEE DES TRANSFORMATEURS ..... MM

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 13
Tableau 6. Instruments de politique nationale en matière d'énergie 14
Tableau 7. Instruments de politique et programmes nationaux en matière de développement économique et social 14
Tableau 8. Instruments de politique et programmes nationaux en d'urbanisme et habitat 15
Tableau 9. Instruments de politique et programmes nationaux en matière de santé et d'hygiène du milieu 16
Tableau 10. Instruments de politique de décentralisation 16
Tableau 11. Cadre légal et juridique au niveau national 17
Tableau 12. Instruments juridiques au niveau international 20
Tableau 13. Normes de performance de la SFI et leur applicabilité et lien avec le présent projet 24
Tableau 14. Environnementales et Sociales de la Banque Européenne d'Investissement 26
Tableau 15. Normes et Tests Standards de certification applicables aux produits fournis par la société 27
Tableau 16. Dimensionnement-calibrage du réseau 35
Tableau 17. Synthèse globale 35
Tableau 18. Composantes du réseau MT 35
Tableau 19. Composantes du réseau BT 36
Tableau 20. Comptabilité relative à la connexion clients 36
Tableau 21. Hypothèses et estimations-Ligne MT 36
Tableau 22. Hypothèses et estimations-Ligne BT 36
Tableau 23. Poteau en acier ou métallique-MT 38
Tableau 24. Poteau en acier ou métallique-BT 39
Tableau 25. Cable ABC 150 mm^2 39
Tableau 26. 120mm^2 ACSR Cable 39
Tableau 27. Hypothèses et estimations-Transformateurs 41
Tableau 28. Transformateur 100kVA 3-Phase 41
Tableau 29. Transformateur 160 kVA 3-Phase 41
Tableau 30. Transformateur 250 kVA 3-Phase 42
Tableau 31. Hypothèses et estimations-connexions 44
Tableau 32. Estimations au km pour la MT 44
Tableau 33. Estimations au km pour la BT 45
Tableau 34. Types de déchets 57
Tableau 35. Optimisation de la conception de la centrale hybride et résultats techniques de la simulation avec Homer Pro 58
Tableau 36. Planning prévisionnel des travaux 62
Tableau 37. Evolution de l'occupation des sols de 2010 à 2015 80
Tableau 38. Données démographiques des zones de Santé de l'Ituri 83
Tableau 39. Production agricole 87
Tableau 40. Production et santé animale 88
Tableau 41. Tonnage des captures au niveau du Lac Albert de 2010 à 2013 88
Tableau 42. Exploitation des produits forestiers 89
Tableau 43. Pathologies dominantes selon la morbidité 91
Tableau 44. Profil épidémiologique de l'infection à VIH 92
Tableau 45. Cartographie de risques et vulnérabilités selon l'approche zonale 92
Tableau 46. Profil d'Institutions d'Enseignement supérieur et universitaire 93
Tableau 47. Voies d'accès de Bunia 94
Tableau 48. Réseaux de telecommunication presents dans la ville de Bunia 94
Tableau 49. Classes d'enjeux et contraintes définies dans le cadre du projet NURU 95
Tableau 50. Synthèse générale de l'état initial – Milieu Physique- site de NURU SARL à Bunia 96
Tableau 51. Synthese générale de l'état initial – Milieu naturel- site de NURU SARL à Bunia 97
Tableau 52. Synthèse générale de l'état initial – environnement socio-économique- site de NURU SARL à Bunia 98

Tableau 53. Contraintes liées au site et aux lignes MT/BT du projet 101
Tableau 54. Contraintes liées à la LIGNE 1 (sites des transformateurs) du projet 106
Tableau 55. Contraintes liées à la LIGNE 2 (seulement les lignes à haut risque d'impact négatif) du projet 107
Tableau 56. Contraintes liées à la LIGNE 3 du projet 107
Tableau 57. Présentation des variantes du Projet 108
Tableau 58. Critères retenus pour l'évaluation des différentes options technologiques 112
Tableau 59. Comparatif des différentes options technologiques sur base des critères établis 115
Tableau 60. Comparatif des différents types de cellules photovoltaïques 117
Tableau 61. Caractéristiques indicatives des modules photovoltaïques 118
Tableau 62. Comparatif des technologies avec et sans trackers 118
Tableau 63. Grille d'évaluation de l'importance absolue des impacts (Fecteau,1997) 124
Tableau 64 Sensibilité environnementale des éléments du milieu 125
Tableau 65. Inventaire des sources d'impacts potentiels pour les Phases de Préconstruction et de Construction 126
Tableau 66. Inventaire des sources d'impacts potentiels pour les Phases de Remise en état, d'Exploitation et de Démantèlement 127
Tableau 67 Matrice d'interrelation du projet 128
Tableau 68. Valeurs limites pour les niveaux de bruit du Groupe de la Banque mondiale/de la SFI 150
Tableau 69. Possibilités de gestion/traitement des déchets hors modules 151
Tableau 70. Matrice Synthèse d'évaluation d'impacts potentiels 152
Tableau 71. Institutions responsables de la mise en œuvre du PGES 167
Tableau 72. Programme de Surveillance-Projet NURU SARL à Bunia 172
Tableau 73. Principes de mise en place d'un SGES 175
Tableau 74. Programme de Suivi Environnemental du Projet NURU SARL à Bunia 183
Tableau 75. Indicateurs de suivi environnemental 185
Tableau 76. Calendrier de mise en oeuvre et coûts des mesures 186
Tableau 77. Rôles et responsabilités du personnel désigné pour l'évacuation 193
Tableau 78. Réactions des parties prenantes lors de différentes 196
Tableau 79. Résults des restitions de l'étude aux parties prenantes 200

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation de transformateurs et les lignes MT/Bunia-Shéma Initial non retenu 31
Figure 2. Localisation de transformateurs et les lignes MT/Bunia-Shéma Révisé et retenu 32
Figure 3. Supports métalliques 38
Figure 4. Isolateurs 38
Figure 5. Réalisation de la fouille 42
Figure 6. Interface de raccordement 44
Figure 7. Résistance maximale de la prise de terre des masses du poste en fonction du schéma des liaisons à la terre du réseau 48
Figure 8. Sélectivité entre fusibles de protection amont et disjoncteur BT aval pour la protection transformateur 50
Figure 9. Unifilaire des fusibles MT et des disjoncteurs BT 50
Figure 10. Poste de livraison à comptage BT 51
Figure 11. Schéma unifilaire d'un poste à comptage MT 54
Figure 12. Modification de déphase dans un transformateur 56
Figure 13. Poste extérieur préfabriqué 56
Figure 14. Schématique de la supervision à distance prévu pour le projet NURU SARL 61
Figures 15. Superficie des territoires de la province de l'Ituri en (km^2) et en (%) 63
Figure 16. Situation géographique de la Province de l'Ituri. 64
Figure 17. Situation géographique du territoire de Djugu 65
Figure 18. Principales activités de Djugu 67
Figure 19. Situation géographique du territoire d'Irumu 67
Figure 20. Principales activités d'Irumu 69
Figure 21. Districts et Ville de la Province de l'Ituri 70
Figure 22. Analyse climatique sur la ville de Bunia 70
Figure 23. Température moyenne maximale et minimale de Bunia 71
Figure 24. Température horaire moyenne 71
Figure 25. Température moyenne max et min de Bunia comparée 72
Figure 26. Plage de variation Température moyenne max et min de Bunia comparée 72
Figure 27. Catégories de couverture nuageuse de la ville de Bunia 72
Figure 28. Probabilité de précipitation quotidienne 73
Figure 29. Pluviométrie mensuelle moyenne de Bunia 74
Figure 30. Hheures de claret et crepuscule à Bunia 74
Figure 31. Lever du soleil et coucher du soleil avec crépuscule à Bunia 74
Figure 32. Niveaux de confort selon l'humidité à Bunia 75
Figure 33. Vitesse moyenne du vent à Bunia 76
Figure 34. Direction du vent à Bunia 76
Figure 35. Rayonnement solaire incident en ondes courtes quotidien moyen 77
Figure 36. Altitudes de la ville de Bunia 78
Figure 37. Sols de la zone d'étude 79
Figure 38. Temps passé dans diverses bandes de temperatures et saison de croissance 81
Figure 39. Degrés-jour de croissance 81
Figure 40. Carte d'Occupation du sol en 2010- Axe Komanda-Bunia-Mahagi (RN27) 82
Figure 41. Profil électoral de la ville de Bunia en 2018 83
Figure 42. Principales sources d'énergie à Bunia 90
Figure 43. Capacité de l'Hopital Général de Référence (HGR) de Bunia 91
Figure 44. Institutions d'Enseignement supérieur et universitaire 92
Figure 45. Voies d'accès de Bunia 94
Figure 46. Chaîne des opérations dans la production d'énergie décentralisée 110
Figure 47. Coût moyen au kilowatt-heure des différentes technologies en Afrique subsaharienne 113
Figure 48. Coût moyen au kilowatt-heure des différentes technologies en Afrique subsaharienne 115
Figure 49. Profil de charge de ménages 119
Figure 50. Profil de charge de Commerciaux et industriels 119
Figure 51. Recyclage D3E 161
Figure 52. Cycle de vie et recyclage de panneaux photovoltaïques 161

LISTE DES IMAGES

Image 1. Conception du réseau de distribution MT/BT 37

LISTE DES PHOTOS

Photos 1. Tourets de conducteurs 40
Photo 2. terrain de football en plein site de l'implantation de la centrale solaire 101
Photo 3. Champs de manioc dans la partie sud-ouest du site vers Kasongo/au pieds du Mt bleu 101
Photo 4. Site de lavage des riverains sur la rivière Nyamukau 102
Photo 5. entreprise artisanale de fabrication de l'arac au voisinage du site 102
Photo 6. boisements des eucalyptus des particuliers vers le sud-est du site d'implantation 103
Photo 7. L'un des carrières des sables et graviers en plein site d'implantation 103
Photo 8. L'un des termitières parsemées dans le site 104
Photo 9. L'une des maisons en dure dans le site 104
Photo 10. L'un des dépotoirs publics retrouvés en plein site 105
Photo 11. Habitations qui seront déplacées sur la 3 e ligne 105
Photo 12. Lignes électriques vs champs électriques : effets 138
Photo 13. Substrats de nidification 141
Photo 14. Perchoirs pour le repos ou la chasse 141
Photo 15. Perte, dégradation ou fragmentation de l'habitat 142
Photo 16. Les Collisions 143
Photo 17. Les électrocutions 143
Photos 18. Les accrochages 144
Photo 19. Electrocutions 144
Photos 20. Photos de Consultation du Public ..... Q
Photos 21. Restitutions de l'Etude aux parties prenantes à l'Hôtel Casa de Sir Henry à Bunia. ..... R

LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES

A.C.E	: Agence Congolaise de l'Environnement
ALARA	: As Low As Reasonably Achievable traduit en français par « Aussi Bas que Raisonnablement Possible »
BT	: Basse tension
CH4	: Méthane
CO_2	: Dioxide de carbone
CO2eq	: Potentiel de réchauffement global d'un gaz à effet de serre, calculé par équivalence avec une quantité de dioxide de carbone qui aurait le même potentiel de réchauffement global.
Cos φ	: facteur de puissance = kW entrée/kVA entrée
COV	: Composés organiques volatils
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
GRD	: Gestionnaire de Réseau de Distribution
HAP	: Hydrocarbures aromatiques volatils
HTA	: Haute tension A (comprise entre 1 000 et 50 000 volts en courant alternatif)
IEC	: International Electrotechnical Commission (organisme de certification international dans le domaine de l'électricité)
ILS	: Instrument Landing System
IWD	: Inverse Weight Distance
KGE	: Kivu GREEN ENERGY SARL
Km	: Kilomètres
Ks	: Facteur de simultanéité
Ku	: Facteur d'utilisation maximale
KV	: Kilovolts
kVA	: kilo Volts Ampère exprimant la Puissance absorbée Pa (kVA)
kVAR	: Kilovolt-ampères réactive
kW	: Puissance installée (kW)
kW	: Kilowatts
kWc	: Kilowatts crête
m	: Mètres
MEDD	: Ministère de l'Environnement et Développement Durable
MGP	: Mécanisme de gestion des plaintes
MT	: Moyenne tension
MT/BT	: Moyenne Tension/ Basse Tension
MVA	: Mégavolts-ampères
MVAr	: Mégavolts-ampères réactive
MW	: Mégawatts
MWc	: Mégawatts crête
ODD	: Objectifs de Développement Durable
PE	: Conducteur de protection

PEB	: Plan d'Exposition au Bruit
PGES	: Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PIPP	: Plan d'implication des parties prenantes
PME	: Protective Multiple Earthing (Mise à la terre multiple de protection)
PNSD	: Plan National Stratégique de Développement
PPRN	: Plan de Prévention des Risques Naturels
Pu	: Puissance d'utilisation Pu en (kVA)
RDC	: République Démocratique du Congo
REGIDESO	: Regie de Traitement et Distribution de l'Eau
RN	: Route Nationale
SARL	: Société à Responsabilité Limitée
SCADA	Supervision, Control & Data Acquisition
SFI	: Société Financière Internationale
SO2	: Dioxyde de soufre
TMD	: Transport de matières dangereuses
U	: Tension phase-phase (volts)
V	: Tension phase-neutre (volts)
VDR	: Travaux de Voiries et drainage
VID	: Travaux de téléphonie et câblage informatique
Wc	: Watt crête – 1 GWc = 10^3 MWc = 10^6 kWc
η	: rendement unitaire = kW sortie/kW entrée

RESUME NON TECHNIQUE

a) Contexte et justification

S'inscrivant dans sa vision de connecter 5 millions d'abonnés à l'horizon Septembre 2024, la Société NURU SARL s'est décidée d'exécuter un projet relatif au déployement d'un réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri comme consécutif au projet d'installation de la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique, dans la même ville et province. La présente étude d'impact environnemental et social cadre avec lesdites activités dont la portée technique, sociale et environnementale se rapporte au site de production qui va fournir cette électricité et l'expédier sur son réseau de distribution moyenne et basse tension.

Du site de production de 10 hectares, se retrouve au quartier Kindia aux coordonnées 1°32'3.81"N, 30°16'54.21"E, partiront trois (03) lignes principales MT dont l'une vers la cité, l'autre vers la ville et la dernière vers la partie Ouest de la ville. Nuru a en effet évalué la portée du réseau de distribution de son projet en ville de Bunia et a conçu un réseau MT. Cela comprend la définition de l'emplacement des transformateurs, l'analyses pour vérifier leurs performances, le chemin et les types de câble et les caractéristiques de poteaux. 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 Bunia, 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 Bunia, province d'Ituri, en RDC.

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 ; 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.

b) 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 de ce projet d'autant elles jouent une certaine influence dans son cycle de vie dudit projet, notamment : le **Ministère des Ressources Hydrauliques et Electricité**, 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.

Aux côtés des prescriptions relatives aux instruments régionaux et internationnaux, la réglementation reprise ci-après se trouve être d'application dans le cadre de la mise en œuvre de ce projet.

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

c) Milieu d'insertion du Projet

Au premier abord, l'Ituri est depuis 2015 une province de la RDC à la suite de l'éclatement de la Province Orientale. Son chef-lieu est Bunia qui se trouve dans le territoire d'Irumu. L'Ituri a une superficie de 65 658 km^2 et est située sur le versant occidental du Lac Albert. Elle possède des frontières avec l'Ouganda et le Soudan du Sud et comprend cinq territoires administratifs que sont : Aru (6 740 km²), Djugu (8184 km²), Irumu (8730 km²), Mahagi (5221 km²) et Mambasa (36783 km²).

L'Ituri est une région de haut plateau (800-2000 mètres) qui possède une grande forêt tropicale mais aussi des paysages de savane. Le district possède une faune rare (Okapi...). Pour ce qui est de la flore on y trouve des arbres Mangungu, avec les feuilles desquels les pygmées Mbuti construisent leur maison.

La forêt équatoriale de l'Ituri (ou de l'Aruwimi) se trouve en Ituri, au nord-est de la RDC. La forêt de l'Ituri occupe une superficie d'environ 63 000 kilomètres carrés, et se situe entre 0° et 3°N et 27° et 30° E. L'altitude la forêt est étalée de 700 m à 1 000 m. La température moyenne est de 31° C (88° F) et l'humidité moyenne de 85 % (Wilkie, 1987). Environ 20 % de la forêt équatoriale est constituée de la Réserve de faube à Okapi, inscrite sur la liste du Patrimoine mondial UNESCO. La forêt héberge également les pygmées Mbuti, un des nombreux peuples de chasseurs-cueilleurs vivant dans la forêt du bassin du Congo, caractérisés par leur petite taille (en moyenne moins d'un mètre cinquante.

De facto, la ville de Bunia, zone d'influence directe de ce projet, appartient au bassin hydrographique du Congo. Elle est installée sur le plateau granitique entaillé par nombreux cours d'eau et par des vallées sèches. Le relief de cette ville s'abaisse doucement de la hauteur de Monts Bleus à l'est (1450m) aux pieds desquels se trouvent le site de NURU vers le Sud-ouest de la ville de Bunia a: 01° 53' 06'' Latitude Nord et 30° 28' 34'' longitude Est vers la vallée de la Shari à environ 1000m d'altitude. Ce plateau disséqué laisse apparaître quelques sommets comme à Saio (1276m), Mudzi-Pela (1254m), à Rwankole (1264m), etc. et certaines zones marécageuses comme Katale, Kabadzo, Ngugu et autres. Etant donné l'inclinaison du relief vers l'oeust de la ville, les nombreux cours d'eau qui la draine coulent toutes de l'est vers l'ouest. La rivière Nyamukau draine les eaux de Rwambuzi, Ngugu, Kole, Nyarugimba, Nyamutukura vers la Ngezi. En plus des eaux drainées par la Nyamukau, la Ngezi, reçoit les eaux de Kamuda, de Bigo et de Katale qu'elle déverse dans Shari qui les évacue vers Ituri et le Fleuve Congo.

Se trouvant dans Kasongo le sous quartiers du quartier kindia dans la commune Nyakasanza de la ville de Bunia, le site d'implantation aurait une superficie de 10ha.

Sur le peu d'espace visité (dans sa partie sud-ouest), le site est traversé par plusieurs sentiers menant dans plusieurs chantiers des sables et graviers parsemés dans le site ; sur ce, signalons la présence d'une grande carrière de briqueterie qui se trouvent sur la rive droite de la rivière Nyamukau qui traverse le site, en plus de ces activités anthropiques dans le site, les différents champs des riverains qui sont dans et les environs du site

d'implantation. Les cultures de subsistance y pratiquées, sont essentiellement les maniocs, maïs, bananiers et tomates.

Par ailleurs, signalons que le site a deux maisons en dure et une maison en terre battue et un terrain de football des riverains qu'il faudra déplacer lors de l'implantation de la centrale. Alors, en termes de la flore du site, il a été retrouvé deux boisement d'eucalyptus bornant le site du coté est et sud, plus des Nonantaines des manguiers, d'acacias, avocatiers, cisales et autres arbustes. Mais, quant à la faune du site, plusieurs serpents ondoient les rives de la rivière Nyamukau selon le témoignage de certains riverains qui cultivent dans le site, plus de cinquantaines des termitières, et fourmilières sont parsemées sur le site et/ou dans la concession.

d) 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 basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri, 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 (19).*

e) Descriptif Technique

d.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.*

d.1.1. Phase de pré-construction du réseau de distribution MT/BT

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

d.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.

d.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.

d.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.

d.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.

d.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).*

d.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 dont : Mbunya, Nyakasanza, Shari, et partie sud, Kindia. Les lignes suivantes en présentent la teneur :

- *Configuration réseau*

  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 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 conducteur 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*

- *Réseau de distribution*

Le réseau de distribution couvre la totalité de la ville de Bunia, et dessert tous les clients le long des lignes moyennes et 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. Près de 80 transformateurs abaisseurs d'une capacité de 100 kVA, de 160 kVA et 250 kVA ont été recommandés et les emplacements sont tels que spécifiés dans ce rapport.

d.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 :

d.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).

d.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.

d.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.

d.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.

d.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*

d.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).*

d.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 MT/BT de l'énergie électrique.

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

Cette étape consiste à l'opérationalisation et à l'utilisation de l'énergie électrique de la centrale solaire par les usagers au moyen de la connexion aux poste de distributions 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.

d.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.

f) 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	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.

g) Appréciations relatives à l'emplacement de la concession :

La présente étude d'impact environnemental et social est aussi menée pour soutenir l'octroi de la Concession à être attribué légalement par le Ministère des Affaires Foncières au Promoteur NURU SARL, conformément au plan cadastral de la ville de Bunia. Présentement, il y a quelques activités socioéconomiques dans la zone d'influence. Toutefois, il ya lieu de sécuriser davantage le site (gardiennage, surveillance) pour s'assurer que les travaux de construction de cette centrale solaire n'entravent pas les activités existantes ou fort plus, l'une des raisons de la présente étude.

h) Appréciations relatives à la réinstallation involontaire

Lorsque l'acquisition de terres ou les restrictions à l'utilisation qui en est faite ne pourront être évitées, le Promoteur NURU SARL, procédera, dans le cadre de l'évaluation environnementale et sociale, à un recensement pour identifier les personnes qui seront touchées par le projet, faire l'inventaire des terres et des biens concernés, identifier les personnes admises à bénéficier d'une indemnisation et d'une aide, et dissuader celles qui ne rempliront pas les conditions requises à cette fin, telles que les occupants opportunistes, de formuler des revendications. L'évaluation sociale traitera également des revendications des communautés ou des groupes qui, pour des raisons légitimes, peuvent être absents de la zone du projet pendant la période du recensement, comme les exploitants de ressources saisonnières.

i) Appréciations relatives aux travaux de construction ou montage

Les nuisances causées ou éventuelles lors de la phase de construction sont/seront relativement mineures 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. Fort plus, sont déjà observables les impacts positifs du projet tant sur le social que le cadre esthétique. Par ailleurs, on pourrait prevenir tout juste les risques d'accidents, les rejets anarchiques des déchets, 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.

j) Appréciations relatives à l'exploitation du Projet

Le fonctionnement de ce réseau de distribution MT/BT engrangera nombre d'avantages et, pourrait par ailleurs, entraîner des nuisances à un seuil très tolérable; et, surtout que vu l'emplacement de la ligne 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 qu'identifiés.

k) 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 0,415kV et moyenne tension de 30 kV, 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) suivant la réglementation en la matière en vigueur.

NON TECHNICAL SUMMARY

a) Context and justification

Falling under its vision to connect 5 million subscribers to the horizon September 2024, Company NURU limited liability company decided to carry out a project relating to deployment of a distribution network low tension 0,415kV and Medium Average of 30 Kv in the town of Bunia, Province of Ituri like consecutive to the project of installation of the photovoltaic solar power station (statement) hybrid of a capacity installed of 22.8 MWSTC (or 22,8 MWc) for the production of 10 MW of the electric power, in the same city and province.The present environmental impact study and social framework with the aforementioned activities of which the range technical, social and environmental refers to the site production which will provide this electricity and to dispatch it on its average distribution network and low tension.

From the Site of production of 10 hectares, is found with the Kindia district with the co-ordinates 132' 3.81"N, 3016' 54.21"E, will leave three (03) principal lines MT of which one towards the city, the other towards the city and the last one towards the Western part of the city. Nuru evaluated indeed the range of the distribution network of its project downtown of Bunia and conceived a network MT that includes/understands the definition of the site of the transformers, the analyses to check their performances, the way and the types of cable and the characteristics of posts.That was followed iterations to make sure that the safety requirements of operation and quality of the energy of the network are respected.

Created in 2015, Company NURU limited liability company promotor of the project specializes in the production, the transport and the electric distribution of power, subcontracting in the field of energy, the distribution of the systems of the solar panels, the importation and export, the general trade of the various products as well as the representation of other companies or marks of manufacture and, more generally, all operations being able to be attached directly or indirectly to the object above or all objects similar or related, likely to support its extension or development. So the implementation of such a project requires the realization of an environmental and social impact study, under the terms of the regulation on the matter in force in Democratic Republic of Congo.

Extremely unfortunately, in spite of the enormous hydroelectric potential (100 GW) of the country, the deficit and misses chronic electric power is one of the reasons which push the Government of the Democratic Republic of Congo to promote the development of projects in the field of renewable energies.The RDC remains one of the countries low having the rate of access to electricity in the world.Only 15,2% of the population have access to electricity -- the three grid systems of the SNEL (Western, Southern and Is) sufficient step to completely meet the needs growing for demand for electricity.In 2017, the growth rate of the GDP was quantified to 3,2 %. Accordingly, the objective of the Government of the RDC is to increase the national service road in electricity in order to accelerate the economic and social development country by the mobilization and the development of its significant energy resources.

Indeed, renewable energies are a source of inexhaustible energy, available at will, sources various and varied, energy of solar with wind while passing by geothermics.Thanks to these energies low polluting, it is possible to consider a system of prolific, and more respectful energy production of nature.In a general way, renewable energies are cleaner than fossil and fissile energies currently exploited in the whole world.They are more ecological, available around the sphere and "free" once masses some the shown a profit generating stations.

From these point of view, NURU limited liability company discounts through the present environmental and social impact study, within the framework of the project of construction of its distribution network of power electric with Bunia, to evaluate the environmental repercussions of the project, to as well identify the impacts positive as negative, as well direct as indirect of the project over the natural and human environment of the zone concerned, and to put forward preventive measures and of compensation in order to ensure the success of the project, as well as a better integration in its environment.

All the more in addition as, driven by the will to contribute to the attack of the Durable Objectives of Development (ODD) as well on the local plan, national as regional, the development of this project fits within the framework of the Strategic National Plan of Development (PNSD) within the meaning of the fight against the vulnerability in various forms, and in its direct anchoring with 1-13 of the 17 ODD (No poverty -- Hunger Zero -- Good health and wellbeing -- Education of quality -- Equality between the sexes -- clean and accessible Energy -- decent Work and economic growth -- Industry, Innovation and Infrastructures -- reduced Inequalities, Cities and the Communities durable and responsible production -- Climatic Action).

In addition to the environmental threats on the region before the project, the implementation of this one will not leave the intact environment:it will cause there in its turn of other harmful effects and various impacts.To this end, the study and the follow-up of the environmental and social impact will be necessary to evaluate all the environmental and social impacts, and to plan suitable measurements in order to attenuate them and with the need to improve the environmental context under the terms of article 21 of the law n11/009 for bearing 09 July 2011 fundamental principles relating to the environmental protection as well as article 12 of the law n14-011 of June 17, 2014 relating to the sector of electricity, which require the realization of the environmental and social impact study supplied with its plan of environmental and social management.

Also, Company NURU limited liability company in accordance with its policy environmental and anxious to into force respect the national regulation as regards environmental protection, by the tender of this environmental and social impact study at the procedure of evaluation and approval to the Congolaise Agency of Environment "ACE", publicly-owned establishment in technical and scientific matter equipped with a personality legal, created by decree n14/030 of 18 November 2014 fixing its statutes and placed under the supervision of the Durable Development and Department of the Environment (MEDD), specialized in the evaluation and the approval of the whole of the environmental and social studies in RDC as well as the follow-up

In this respect, the approval of this environmental and social impact study by the ACE will be sanctioned by the delivery of an Environmental Certificate covering the activities envisaged within the framework of this project of Company NURU limited liability company in Bunia, province of Ituri, in RDC.

The present study was prepared and undertaken by the Consultant Engineering and design department Yes Environmental Consulting Group registered following the references of which:ACT NOTARIE N18/KNG/002504;Cd/kng/rccm/18-b-00501;ID.NAT:01-83-n31513I;CI/INPP:51046,00;CERTIFICATE Of AFF./INSS:010312378G1 and, approved by the Ministry in load of the Environment and Durable Development under the number of approval hereafter: AM.N053/CAB/MIN/EDD/AAN/WF/05/2018 of June 19, 2018.

b) Institutional and legal anchoring of the project ¶

In reference to the Ordinance n20/017 of 27 March 2020 fixing attributions of the Ministries, several institutions and sectoral entities national and international, fascinating parts are inter alia, according to their associated competences, implied in the implementation of this project of as much they play a certain influence in its cycle of life of the aforesaid project, in particular:**the Ministry for the Hydraulic Resources and Electricity**, in terms, of *development of the potential of production, transport and distribution of water and electricity;Development of the capacities of export of the electric power and the domestic supplies;Granting of approval for the supply of the goods and services as regards electric power;Follow-up and vehicle inspection of the activities of protection, transport and distribution of water and electricity*; *Energy stock management, etc*. ;**the Ministry for the Land Businesses,** in terms, of *the management of the policy and the framing as regards management of and the popularization applicability of the land and real legislation, of land and cadastral matter Notariat, of Management and granting of the real titles, of Allotment in collaboration with the Ministry having charges of it the regional planning, town planning and the habitat, of Granting of the plots of land for the development*;**the Ministry for the Regional planning**, because of the cover of the aspects of which: *the Installation of the urban space town planning habitat, Management and administration of the concerning real inheritance private field of the State, the Implementation of the National Plan of habitat, the Police force of the rules of Town planning and Habitat, the Contribution of a permanent technical aid to car-construction, etc*.; **the Department of the Environment and Durable Development (MEDD)** acting more particularly through its normative Directions as by one of its publicly-owned establishment of which **the Congolaise Agency of Environment (ACE)** for the delivery of the Environmental Certificate in favour of this project.

At the sides of the regulations relating to the regional and international instruments, the regulation taken again hereafter is be in force within the framework of the implementation of this project.

- ***La law N 004/2002 of April 29, 2002 bearing code of the investments in RDC***	**YES**
- ***The law n010/2016 of the 15juillet 2016 bearing fair labor standards act amending and supplementing the law n015/2002 of October 16, 2002 bearing Fair labor standards act***	YES
- ***Law N 11/009 of bearing 09 July 2011 fundamental principles relating to the environmental protection, especially in its article 21.***	YES
- ***Law N 14/003 of February 11, 2014 relating to the Nature conservation.***	YES
- ***Law n14-011 of June 17, 2014 relating to the sector of electricity.***	YES
- ***Law N 15/013 of the bearing 1eraoût 2015 methods of application of the women's rights and of the parity***	YES
- ***The law n15/026 of December 31, 2015 relating to water***	YES
- ***Law n15/005 of March 17, 2015 bearing Code of the insurances***	YES
- ***The law n16/009 of July 15, 2016 relating to the general mode of the social security replaced the organic law on the social security of June 29, 1961***	YES
- ***Schedule N 88-023 (a) of 07 March 1988, bearing creation of the Department of Town planning and Habitat;***	YES
- ***Law n73-021 of July 20, 1973 bearing general Mode of the goods, Lsystem of land tenure and real and mode of safeties as modified and supplemented by the law n80-008 of July 18, 1980 in its articles 387 to 389 which recognizes the personal property or collective in accordance with the habits and the local practice;***	YES
- ***Schedule n73/013 of the 21/08/1973 bearing obligation of the public liability insurance as regards the use of the motorized vehicles;***	YES
- ***Schedule 71-079 of 26 March 1971 defining the action of the State as regards networks water supplies rain and worn***	YES
- ***Ordinance-law n71-016 of March 15, 1971 relating to the protection of the cultural goods***	YES
- ***Schedule 97-243 of July 24, 1954 on the general rules of installation as regards esthetics;***	YES
- ***Decree n14/019 of 02 August 2014 fixing the rules of operation of the procedural mechanisms of the environmental protection***	YES

c) Medium of insertion of the Project

With the first access, Ituri is since 2015 a province of the RDC following the bursting of the Eastern Province.Its chief town is Bunia which is in the territory of Irumu.Ituri has a surface of 65 658 km^2 and is located on the Western slope of the Lake Albert.It has borders with Uganda and Sudan of the South and includes/understands five administrative territories which are:Aru (6 740 km²), Djugu (8184 km²), Irumu (8730 km²), Mahagi (5221 km²) and Mambasa (36783 km²).

Ituri is an area of high plateau (800-2000 meters) which has a large tropical forest but also landscapes of savanna.The district has a rare fauna (Okapi…). As regards the flora one finds Mangungu trees there, with the sheets of which the Mbuti Pygmies build their house.

The equatorial forest of Ituri (or Aruwimi) is in Ituri, in the North-East of the RDC.The forest of Ituri occupies a surface of approximately 63 000 square kilometres, and ranges between 0 and 3N and 27 and 30 E altitude the forest are spread out of 700 m with 1 000 Mr. the average temperature is of 31 C (88 F) and the average moisture of 85 % (Wilkie, 1987).Approximately 20 % of the equatorial forest are consisted of the Reserve of faube with Okapi, registered on the list of world Inheritance UNESCO.The forest also lodges the Pygmies Mbuti, one of the many people of hunters-gatherers living in the forest of the basin of Congo, characterized by their small size (on average less than one meter fifty.

De facto, the town of Bunia, zone of direct influence of this project, belongs to the catchment area of Congo.It is installed on the granitic plate notched by many rivers and dry valleys.The relief of this city gently drops height of Blue Mounts to the east (1450m) with the feet of which are the site of NURU towards the South-west of the town of Bunia a:01 53' 06' ' Northern Latitude and 30 28 ' 34 " longitude Are towards the valley of Shari with approximately 1000m of altitude.This dissected plate lets appear some tops as in Saio (1276m), Mudzi-Peeled (1254m), at Rwankole (1264m), etc and certain marshy zones like Katale, Kabadzo, Ngugu and others.Being given the slope of the relief towards the oeust of the city, the many rivers which drain it run all of the east towards the west.The Nyamukau river drains water of Rwambuzi, Ngugu, Kole, Nyarugimba, Nyamutukura towards Ngezi.In addition to the water drained by Nyamukau, Ngezi, receives water of Kamuda, Bigo and Katale which it pours in Shari who evacuates them towards Ituri and the Congo River.

Being in Kasongo under districts of the district kindia in the Nyakasanza commune of the town of Bunia, the site of establishment would have a surface of 10ha.

On the little of visited space (in its south-western part), the site is crossed by several paths carrying out in several building sites of sands and gravels strewn in the site;on this, let us announce the presence of a great career of brickyard which is on right bank of the Nyamukau river which crosses the site, in addition to these anthropic activities in the site, the various fields of the residents which are in and the surroundings of the site of establishment.The cultures of subsistence y practised, are primarily the maniocs, corn, banana trees and tomatos.

In addition, let us announce that the site has two houses into hard and a beaten ground house and a football field of the residents which it will be necessary to move at the time of the establishment of the power station.Then, in terms of the flora of the site, it was found two timbering of eucalyptus limiting the site of with dimensions is and southern, more of Nonantaines of the mango trees, of acacias, avocado trees, cisales and other shrubs.But, as for the fauna of the site, several snakes ondoient banks of the Nyamukau river according to the testimony of certain residents which cultivate in the site, more around fifties of the termitières, and anthills are strewn on the site and/or in the concession.

d) Solutions of Replacement ¶

The alternative with project was favoured for constant and taken again reasons Ci-high.Consecutively with the comparative analysis of 5 options defined in this study, only **Option 1**, bearing on the development of solar energy through the construction of a related power station y was retained.Under this optics, **Alternative 2** exploring the use of the Modules or Cells (Panels) to Thin Layers was selected because of its very competitive aspects.As, it should be stressed as the growth rate generated starting from the collected data and the exchanges with the fascinating parts (stakeholders) are 15% for the 5 next years because of 5 in first year, 3% for the 4 following years.

In addition, the dynamics which wants to be adaptive compared to the present project of Company NURU limited liability company, considers for the installation of the distribution network low tension 0,415kV and Medium Average of 30 Kv in the town of Bunia, Province of Ituri, the following factors:

- *the customers of anchoring will be connected with an aluminium ACSR buried cable of 120 mm2.*
- *the network BT and the MT network will be protected from overpressures and the overcurrents.*
- *network BT will be equipped with intervals (after each 4-5 ranges with tubes with discharge IP65 to protect from induced overpressures.)*
- *the network will be also protected from the direct thunderbolts by an air wire of ground.*
- *a point of earthing is provided to each site of the transformer with a resistance of peak lower than 5 ohms*
- *the fuses of expulsion (2) are installed as indicated below to manage the overcurrent protection and overpressures, the transformers have horns of arc (spark-gaps) for the crossings high voltage and the devices safety against overpressures (19).*

e) Technical Description ¶

e.1.Phase of Building site:

During this period, various stages will follow one another.Four principal phases being divided into various operations are thus indexed.IT is about:

- *Phase of preconstruction of electrical supply network MT/BT;*
- *Phase of Construction or assembly;*
- *Production run or Startup and*
- *Phase of dismantling.*

e.1.1.Phase of preconstruction of the distribution network MT/BT

During this phase, various actions could be carried out for amenager in an optimal way the influence of the layout:

e.1.1.1.Preliminary prospection

This stage consists of a recognition of ground and was carried out to foot and in the vehicle by a team of the experts accompanied by the deputy technicians by Company NURU limited liability company to determine the various favourable corners for its services according to architecture definie in its schedule of conditions.

e.1.1.2.Location and Staking on ground

The purpose of the staking is to materialize the layout of the line on the ground, it is made by the topographer who raises on this occasion all the topographic elements necessary (angles, dimensions, obstacles, ravines, rivers, roads, railroads, etc.By means of the stakes and knowing the average range between posts, it will determinera the site of the posts.

e.1.1.3.Opening of the access

The roadway systems will be created in order to facilitate the circulation of the machines brought to attend the site and to give the delivery and access to the various electric stations.The creation of these lanes is carried out by excavation on nearly 30 cm, by the installation of geotextile then of untreated low register (compacted).The access roads are out of porous material in order to preserve all the permeability of the ground and not to influence the natural streamings.

e.1.1.4.Preparation of the platform and installation of the building site

The punt form will be debarrassée of any tree, shrub, of the undergrowth and of grasses over all the width of the constraint but since the layout is in the very attended principal roads, these activities will be of low content because the roads are released.The building site will be installed at the point of racking only i.e. in the solar power station and will nécéssitera the use of the heavy machines of building site for aprovisionnement out of materials, materials and equipment in the building sites such as:the retrochargeuses ones, freineuses-printers, printers, trucks, and cranes legères, record player etc.

e.1.1.5.Provisioning of materials and materials

At the time of the building site, the transport of the whole of the materials and materials for the installation of the distribution network MT/BT of the electric power will be necessary.The installation of all these elements will be done by the use of the heavy machines of building site.Thus, the requirements in the weight-heavy vehicles implied in this work are translated into terms of:

- *trucks necessary for the driveways and various services,*
- *necessary trucks for the posts* (retrochargeuses, of freineuses, printers, etc.)
- *trucks for the structures,*
- *trucks for the cables (record player or other).*

e.1.2.Phase of Construction or Assembly

During the phase of work, various operations will follow one another for the assembly of the installation of the distribution network MT/BT of the electric power as well as installation of the distribution network of this energy within concession NURU limited liability company, extended in the zones of interests of which: Mbunya, Nyakasanza, Shari, and left southern, Kindia.The following lines present the content of it:

- **Configuration network**

a) *The food is supposed to be of 230/415 V with 50 Hz according to standards' IEC.*
b) *The voltage drop recommended for each customer BT must be a maximum variation of 5% compared to 230V.However, for the customer more moved away, a fall going up to 10% can be authorized.*
c) *The tension on the level of the transformer will be adjusted to suppose a voltage drop of 0 and driver BT will be selected to limit the voltage drop at the level recommended.*

d) *The recommended maximum losses of power authorized on the Medium Average lines, including the transformers is 3% with the maximum continuous load.That will make it possible the remainder of the network to have a margin going up to 7%.*

E) *the network 30 Kv should have a right-of-way to limit the interferences on the lines of communication and to avoid the accidents, the material damages and with the life of the people.That with at least 3 meters of the structure nearest with a vertical release to at least 4 m of the point low of the overhead line.A minimum release of 8 meters of the ground is also advised.*

F) *the network low tension must have a withdrawal from at least 1,6 meter of the structures closest with a vertical guard to 3 meters with a ground clearance of at least 5 meters*

- **Distribution network ¶**

The distribution network covers the totality of the town of Bunia, and serves all the customers along the average lines and low tension proposed.The line of principal transmission was regulated on Medium Average (30kV) reducing the losses of transmission and also to make sure that the tension which reaches the customer is in the necessary beach.Nearly 80 transformers step-down of a capacity of 100 kcVa, of 160 kcVa and 250 kcVa were recommended and the sites such as are specified in this report/ratio.

e.1.2.1.Establishment of the carrying Structures "posts" and their foundations

The installation of the posts requires as a preliminary the sequence of work hereafter:

e.1.2.1.1.Excavation

IT will be a question of digging holes with a depth of the order of the meter (±1,2m) and a width of a few tens of centimetres (±60 cm) which will be usually open with pickaxes and shovels.The realization of these holes passes by several stages in the tillage to knowing:the earthwork, the demolition, the evacuation with the discharge of incoherent materials, the excavations in ground of any nature, the basic adjustment of excavation which consists with the installation of the first sand Bed (0,10m), the compaction, embankment;cleaning of the working area (evacuation with the discharge by the company of surplus materials).

e.1.2.1.2.Assembly of the supports

The parts of posts will come in batches from bars from same dimensions and the bolts from different dimensions and will be reconstitutués and assembled during the phase of packing with the insulators.Once the finished assembly, a checking of all the bolts will be éffectuée in order to make sure that no part misses and that all well was tightened and subdued.

e.1.2.1.3.Pose posts

The posts will be élévés and posed with advance by the recourse of the local labour for easy places of access i.e. from beginning to end transported to back of man.But insofar as impossibility would be announced, the recourse will be made to the cranes light to raise the parts.

e.1.2.1.4.Pulling and unwinding of the drivers

The driver will be provided in the lathes and pulling will be done of a feature on a canton which will support by consequent a longitudinal force and transverse.The other distant posts of 50m are alignments which support only the weight of the driver and the effort lateral of the wind.

e.1.2.1.5.Installation of the Transformer Stations

The installation of the transformer stations also require work and/or adjustment of the civil engineering. The project superintendent of the operation must comply with the code of practice and the regulations mentioned below during the stages of installation of the envelope of the station and the electric components.These stages are declined as follows:

- *Realization of the excavation and installation of the loop à.fond of excavation;*
- *Adjustment of the access for the livraison/manutention of the station with machines;*
- *Installation of the station pre-equipped with its electric components;*
- *Connection of the earthed circuit with the realization of the equipotential belt;*
- *Installation and connection of the transformer, if delivered after the envelope;*
- *Electric connection of the equipment and the auxiliaries (box of remote control, fault detector, street lighting, Linky equipment*

e.1.2.1.6.General revision

This activity generally consists in controlling all the elements of the line to knowing:

- *Checking of the state of tightening of the bolts on the level of the posts;¶*
- *To make sure that no angle misses and that they all are at the place which is reservé to them;¶*
- *To check that the settings on grip were well made and that the cables respect the minimum spacing which was affected to them;¶*
- *To check the values of earthing;¶*
- *Pose plates of indication (danger of death, number of pylons, co-ordinates).¶*

e.1.2.1.7.Test of the line

This stage will be made before the powering of the line, it consists in carrying out various tests on the line which will be used to certify that the built line respects the specifications and the standards.This phase determines the end of the construction of the distribution network MT/BT of the electric power.

e.1.3.Startup production run

This stage consists with the operationalisation and the use of the electric power of the solar power station by the users by means of connection to the station of distributions like to maintenance and the repair so necessary of the various components of civil engineering and techniques of case of the technical risks.They will be concretely the activities hereafter:

- Connection of the users to the line;
- Maintenance and repair of the technical materials.

e.1.4.Phase of dismantling

At the end of the cycle of life of the project, dismantling is used to extract and evacuate any material which presents a danger on the unspecified environment, to decontaminate the elements of the medium touched, déconstruire the equipment which was used for its exploitation.

f) Synthesis of evaluation of the potential impacts

Medium	composantes	Source d'impacts																
		Phase of preconstruction				Phase of realisation								Phase of exploitation			Phase of dismantling	
		Preliminary prospection	Location and Staking on ground	Opening of access N	Installation of the building site	Provisioning of materials and materials	excavation	**Assembly of the supports**	**Pose posts**	Pulling and unwinding of the drivers	General revision	Test of the line	Interconnection	Maintenance and repair	Excavation	Dismantling	Management of solid waste and materials	Repairing
Physical Environment	Soil																	
	Air and climate ¶																	
	Quality of water ¶																	
	Landscape ¶																	
Biological Environment	Flora ¶																	
	Fauna ¶																	
	Protected areas ¶																	
Human Environment	Population, habitats and land ¶																	
	Health & hygiene ¶																	
	Sound environment ¶																	
	Agropastoralism ¶																	
	Socio-économique/emplois activity ¶																	
	Infrastructure and equipment ¶																	
	Tourism ¶																	
	Archaeology and inheritance																	

	: No impact.		*Minor negative Impact*		*Moderate negative Impact*		*Positive Impact*

g) Environmental and Social management of the project ¶

➢ *Appreciations relating to the site of the concession:¶*

The present environmental and social impact study is also undertaken to support the granting of the Concession to being allotted legally by the Ministry for the Land Businesses to Promoter NURU limited liability company, the cadrastal map of the town of Bunia.At present, there are some socio-economic activities in the zone of influence.However, it ya place to make safe more the site (guarding, monitoring) to make sure that the building work of this solar power station does not block the existing activities or extremely more, one of the reasons of this study.

- *Appreciations relating to the involuntary reinstalment ¶*

When the acquisition of grounds or the restrictions on the use which is made by it cannot be avoided, Promoter NURU limited liability company, will proceed, within the framework of the environmental and social evaluation, with a census to identify the people who will be touched by the project, to make an inventory of the grounds and the goods concerned, to identify the people allowed to be given from a compensation and an aid, and to dissuade those which will not fill the requirements for this purpose, such as the opportunist occupants, to formulate claims.The social evaluation will also treat claims of the communities or groups which, for legitimate reasons, can miss zone of the project for the period of the census, like the owners of seasonal resources.

- *Appreciations relating to the building work or assembly ¶*

The harmful effects caused or possible at the time of the phase of construction will sont/seront relatively minor on the natural resources (grounds, water and air), but are or be able to be average with some exceptions close major on the environment the social and human component in term of importance.Extremely more, the positive impacts of the project are already observable as well on the social one as the aesthetic framework.In addition, one could prevenir just the risks of accidents, the anarchistic rejections of waste, the water level access for relief of the physiological needs, the lack of the latrines for workmen, etc.However, the effects will be easily controllable if the provisions taken in the PGES of the study, including the hygiene and safety measures envisaged are applied and respected rigorously.

- *Appreciations relating to the exploitation of the Project ¶*

The operation of this distribution network MT/BT will garner a number of advantages and, could in addition, to involve harmful effects with a very tolerable threshold;and, especially that considering the site of the line in a respectful environment.However, x-ray of measurements was envisaged and having to be carried out according to the lines prescribed in the PGES.The devices of monitoring and environmental follow-up during the various phases will make it possible to avoid or reduce to a significant degree the negative impacts as identified.

- *Appreciations with the aspects préconditionnels of the project:¶*

It rises from the investigations as of the analyses made by the Team of the Yes-geted Consultant whom the activities of this project will start the Action plan of Reinstalment which will be produced before the implementation of this project.The assignments with regard to the management of the objections, employment and the conditions, etc, were capitalized in this study.

h) Conclusion ¶

On the basis of consideration y consigned, it is plausible to retain that the Project relating to the installation of the distribution network low tension 0,415kV and Medium Average of 30 Kv, by Company NURU limited liability company, as presented, is viable in the environmental and social plan.However, it will be a question of taking care that the whole of the measurements defined in this Plan of environmental and social management completely and are rigorously implemented.The follow-up of the implementation of the aforesaid PGES must be ensured by the Congolaise Agency of Environment (ACE) according to the regulation on the matter in force.

MUHTASARI USIO WA KIUFUNDI

a) Muktadha na mantiki

Sambamba na maono yake ya kuunganisha wanachama milioni 5 ifikapo Septemba 2024, NURU SARL imeamua kutekeleza mradi unaohusiana na upelekaji wa voltage ndogo 0.415kV na mtandao wa usambazaji wa voltage ya kati ya 30 kV katika jiji la Bunia, Mkoa wa Ituri kama matokeo ya mradi wa usanikishaji wa mmea wa umeme wa jua wa mseto wa photovoltaic (PV) na uwezo uliowekwa wa 22.8 MWSTC (au 22.8 MWp) kwa uzalishaji wa 10 MW ya umeme, katika mji huo huo na mkoa. Utafiti huu wa athari za mazingira na kijamii ni sawa na shughuli zilizosemwa, upeo wa kiufundi, kijamii na mazingira ambao unahusiana na tovuti ya uzalishaji ambayo itasambaza umeme huu na kuipeleka kwenye mtandao wake wa kati na chini wa usambazaji wa voltage.

Kutoka kwa eneo la uzalishaji wa hekta 10, hupatikana katika wilaya ya Kindia kwa kuratibu 1 ° 32'3.81 "N, 30 ° 16'54.21" E, mistari mitatu (03) kuu ya MV itaondoka, moja kuelekea jiji, nyingine kuelekea mji na wa mwisho kuelekea sehemu ya magharibi ya jiji. Kwa kweli Nuru ametathmini wigo wa mtandao wa usambazaji wa mradi wake katika mji wa Bunia na kubuni mtandao wa MV. Hii ni pamoja na kufafanua eneo la transfoma, kuchambua ili kudhibitisha utendaji wao, uelekezaji wa kebo na aina, na sifa za nguzo. Hii ilifuatiwa na maagizo ili kuhakikisha kuwa viwango vya usalama wa utendaji na ubora wa nguvu ya mtandao vinatimizwa.

Iliundwa mnamo 2015, kampuni ya NURU SARL, mwendelezaji wa mradi huo, ina utaalam katika uzalishaji, usafirishaji na usambazaji wa nishati ya umeme, ikandarasi mdogo katika uwanja wa nishati, usambazaji wa mifumo ya jua, kuagiza usafirishaji, biashara ya jumla ya bidhaa anuwai na pia uwakilishi wa kampuni zingine au chapa za utengenezaji na, kwa jumla, shughuli zote ambazo zinaweza kuwa moja kwa moja au kwa njia isiyo ya moja kwa moja na kitu hapo juu au kwa vitu vyovyote sawa au vinavyohusiana. , uwezekano wa kupendelea ugani wake au maendeleo. Kwa hivyo, utekelezaji wa mradi kama huo unahitaji kukamilika kwa utafiti wa athari za mazingira na kijamii, kwa mujibu wa kanuni husika zinazotumika katika Jamhuri ya Kidemokrasia ya Kongo.

Kwa bahati mbaya sana, licha ya uwezo mkubwa wa umeme wa maji (100 GW) wa nchi, upungufu na ukosefu wa nishati ya umeme ni sababu moja ambayo inasukuma Serikali ya Jamhuri ya Kidemokrasia ya Kongo kukuza maendeleo ya miradi katika uwanja huo. nguvu mbadala. DRC bado ni moja ya nchi zilizo na kiwango cha chini zaidi cha upatikanaji wa umeme ulimwenguni. 15.2% tu ya idadi ya watu ndio wanaopata umeme - Mitandao mitatu ya usafirishaji ya SNEL (Magharibi, Kusini na Mashariki) haitoshi kukidhi mahitaji kamili ya mahitaji ya umeme. Mnamo 2017, kiwango cha ukuaji wa Pato la Taifa kilikuwa 3.2%. Kwa mtazamo huu, lengo la Serikali ya DRC ni kuongeza usambazaji wa umeme kitaifa ili kuharakisha maendeleo ya kiuchumi na kijamii ya nchi kwa kuhamasisha na kukuza rasilimali zake muhimu za nishati.

Kwa kweli, nishati mbadala ni chanzo kisichoweza kumaliza cha nishati, inayopatikana kwa mapenzi, kutoka kwa vyanzo anuwai na anuwai, kuanzia jua hadi upepo na nishati ya mvuke. Shukrani kwa nguvu hizi zenye uchafuzi mdogo, inawezekana kutafakari mfumo mkubwa wa uzalishaji wa nishati ambao unaheshimu asili. Kwa ujumla, nishati mbadala ni safi kuliko nguvu za mafuta na nguvu zinazotumika sasa ulimwenguni. Ni kijani kibichi, hupatikana sana kote ulimwenguni na "bure" mara tu vifaa vya uzalishaji vilipolipa wenyewe.

Wakati ikiweka vitendo vyake katika mtazamo wa maendeleo endelevu, NURU SARL imefanya kuzingatia mazingira katika upangaji, masomo, kazi na hatua za operesheni kipaumbele katika hatua zote zinazotekelezwa.

Katika mitazamo hii, NURU SARL inatarajia kupitia utafiti huu wa athari za mazingira na kijamii, kama sehemu ya mradi wa ujenzi wa mtandao wake wa usambazaji wa nishati ya umeme huko Bunia, kutathmini athari za mazingira za mradi huo, kutambua athari pia. chanya na hasi, moja kwa moja na isiyo ya moja kwa moja, ya mradi juu ya mazingira ya asili na ya kibinadamu ya eneo husika, na kupendekeza hatua za kuzuia na za fidia ili kuhakikisha mafanikio ya mradi huo, na pia ujumuishaji bora katika mazingira yake.

Zaidi zaidi kwa kuwa, inayoongozwa na hamu ya kuchangia kufanikisha Malengo ya Maendeleo Endelevu (SDGs) katika ngazi za mitaa, kitaifa na mkoa, maendeleo ya mradi huu ni sehemu ya Mpango wa Kitaifa. Maendeleo ya Mkakati (PNSD) kwa maana ya mapambano dhidi ya mazingira magumu katika aina anuwai, na kwa kushikilia moja kwa moja 1-13 ya 17 SDGs (Hakuna umasikini - Njaa ya chini - Afya njema na ustawi ubora - Usawa wa kijinsia - Nishati safi na ya bei nafuu - Kazi yenye heshima na ukuaji wa uchumi - Viwanda, Ubunifu na Miundombinu - Kupunguza usawa, Miji endelevu na jamii - Matumizi yanayofaa na uzalishaji - Utekelezaji wa hali ya hewa).

Mbali na vitisho vya mazingira kwa eneo kabla ya mradi huo, utekelezaji wake hautaacha mazingira yakiwa kamili: itasababisha athari zingine mbaya na athari kadhaa. Ili kufikia mwisho huu, utafiti na ufuatiliaji wa athari za mazingira na kijamii zitakuwa muhimu kutathmini athari zote za mazingira na kijamii, na kuzingatia hatua zinazofaa ili kuzipunguza na ikibidi kuboresha mazingira ya mazingira chini ya kifungu. 21 ya sheria n ° 11/009 ya Julai 9, 2011 juu ya kanuni za kimsingi zinazohusiana na utunzaji wa mazingira na kifungu cha 12 cha sheria n ° 14-011 cha Juni 17, 2014 kinachohusiana na sekta ya umeme, ambayo inahitaji kukamilika kwa utafiti wa athari za mazingira na kijamii pamoja na mpango wake wa usimamizi wa mazingira na kijamii.

Pia, kampuni ya NURU SARL kulingana na sera yake ya mazingira na inayohusika na kuheshimu kanuni za kitaifa zinazotumika katika suala la utunzaji wa mazingira, kwa kuwasilisha utafiti huu wa athari za mazingira na kijamii kwa utaratibu wa tathmini na idhini kwa Wakala wa Mazingira wa Kongo "ACE", taasisi ya umma ya kiufundi na kisayansi iliyo na utu wa kisheria, iliyoundwa na amri n ° 14/030 ya 18 Novemba 2014 kuweka sheria zake na kuwekwa chini ya usimamizi wa Wizara ya Mazingira na Maendeleo Endelevu (MEDD), iliyobobea katika tathmini na idhini ya masomo yote ya mazingira na kijamii huko DRC na pia ufuatiliaji wa utekelezaji wao.

Kuhusiana na hili, idhini ya utafiti huu wa athari za mazingira na kijamii na ACE utadhibitiwa na kutolewa kwa Cheti cha Mazingira kinachohusu shughuli zilizopangwa katika mfumo wa mradi huu wa Kampuni ya NURU SARL huko Bunia, mkoa Ituri, DRC.

Utafiti huu uliandaliwa na kufanywa na Ofisi ya Mshauri wa Mafunzo Ndio Kikundi cha Ushauri wa Mazingira kilichosajiliwa kulingana na marejeleo pamoja na: NOTARY ACT N ° 18 / KNG / 002504; CD / KNG / RCCM / 18-B-00501; Kitambulisho.NAT: 01-83-N31513L; CI / INPP: 51,046.00; CERTIFICATE D'AFF. / INSS: 010312378G1 na, kupitishwa na Wizara inayosimamia Mazingira na Maendeleo Endelevu chini ya nambari ifuatayo ya idhini: AM. N ° 053 / CAB / MIN / EDD / AAN / WF / 05/2018 ya Juni 19, 2018.

b) Taasisi na sheria ya kutia nanga mradi huo

Kwa kuzingatia Agizo n ° 20/017 la Machi 27, 2020 kurekebisha sifa za Wizara, taasisi na taasisi kadhaa za kitaifa na kimataifa, wadau ni miongoni mwa wengine, kulingana na ujuzi wao, wanaohusika katika utekelezaji wa mradi huu wa kwa kadiri wanavyokuwa na ushawishi fulani katika mzunguko wa maisha ya mradi huo, haswa: Wizara ya Rasilimali za Umeme na Umeme, kwa suala la ukuzaji wa uwezo wa uzalishaji, usafirishaji na usambazaji wa maji na umeme; Maendeleo ya uwezo wa kuuza nje kwa nishati ya umeme na vifaa vya ndani; Kutoa idhini ya usambazaji wa bidhaa na huduma katika uwanja wa nishati ya umeme; Ufuatiliaji na udhibiti wa

kiufundi wa ulinzi, usafirishaji na usambazaji wa shughuli za maji na umeme; Usimamizi wa rasilimali za nishati, nk. ; Wizara ya Maswala ya Ardhi, kwa suala la usimamizi wa sera na usimamizi katika usimamizi wa uwanja wa Maombi na umaarufu wa sheria ya ardhi na mali, Mthibitishaji wa Ardhi na maswala ya kada, usimamizi na utoaji hati miliki ya mali isiyohamishika, ya Ugawaji kwa kushirikiana na Wizara inayohusika na upangaji wa matumizi ya ardhi, upangaji miji na makazi, Utoaji wa viwanja kwa maendeleo; Wizara ya Mipango ya anga, kwa sababu ya kufunikwa kwa mambo ikiwa ni pamoja na: Mipango ya anga ya miji kwa upangaji wa miji na makazi, Usimamizi na usimamizi wa mali isiyohamishika katika uwanja wa kibinafsi wa Hali, Utekelezaji wa Mpango wa Kitaifa wa Makazi, Polisi wa Mipango ya Miji na sheria za Nyumba, Utoaji wa msaada wa kudumu wa kiufundi kwa ujenzi wa kibinafsi, n.k. ; Wizara ya Mazingira na Maendeleo Endelevu (MEDD) inachukua hatua zaidi kupitia idara zake za kawaida na kupitia moja ya taasisi zake za umma pamoja na Wakala wa Mazingira wa Kongo (ACE) kwa utoaji wa Hati ya Mazingira kwa niaba ya ya mradi huu.

Pamoja na mahitaji yanayohusiana na vyombo vya kikanda na kimataifa, kanuni zilizoorodheshwa hapa chini zinatumika katika muktadha wa utekelezaji wa mradi huu. Maandiko	Utekelezaji wa mradi huo
- Katiba ya Februari 18, 2006 ilibadilishwa na Sheria n ° 11/002 ya Januari 20, 2011 ikipitia tena vifungu kadhaa vya Katiba katika kifungu chake cha 53, 54 na 123 nukta 15	Ndio
- Sheria Na. 004/2002 ya Aprili 29, 2002 juu ya nambari ya uwekezaji nchini DRC	Ndio
- Sheria n ° 010/2016 ya Julai 15, 2016 juu ya Sheria ya Kazi kurekebisha na kuongeza Sheria n ° 015/2002 ya Oktoba 16, 2002 juu ya Kanuni ya Kazi	Ndio
- Sheria Namba 11/009 ya Julai 9, 2011 juu ya kanuni za kimsingi zinazohusiana na utunzaji wa mazingira, haswa katika kifungu cha 21.	Ndio
- Sheria n ° 14/003 ya Februari 11, 2014 inayohusiana na Uhifadhi wa Asili.	Ndio
- Sheria Namba 14-011 ya Juni 17, 2014 inayohusiana na sekta ya umeme.	Ndio
- Sheria Namba 15/013 ya Agosti 1, 2015 juu ya njia za matumizi ya haki za wanawake na usawa	Ndio
- Sheria n ° 15/026 ya Desemba 31, 2015 inayohusiana na maji	Ndio
- Sheria n ° 15/005 ya Machi 17, 2015 juu ya Nambari ya Bima	Ndio
- Sheria n ° 16/009 ya Julai 15, 2016 juu ya mfumo wa jumla wa usalama wa jamii ilibadilisha sheria ya kikaboni juu ya usalama wa kijamii wa Juni 29, 1961	Ndio
- Sheria N ° 88-023 bis ya Machi 7, 1988, kuanzisha Idara ya Mipango na Makazi ya Miji;	Ndio
- Sheria n ° 73-021 ya Julai 20, 1973 juu ya Sheria ya Jumla ya Mali, Ardhi na Mali na Sheria ya Maslahi ya Usalama kama ilivyorekebishwa na kuongezewa na Sheria Namba 80-008 ya Julai 18, 1980 katika Vifungu vya 387 hadi 389 ambavyo vinatambua umiliki wa mtu binafsi au wa pamoja kulingana na mila na mazoea ya huko;	Ndio
- Sheria Namba 73/013 ya 08/21/1973 inayohusiana na wajibu wa bima ya dhima ya raia kwa matumizi ya magari;	Ndio

c) Tathmini zinazohusiana na eneo la idhini:

Utafiti huu wa athari za mazingira na kijamii pia unafanywa kusaidia kupeana Mkataba utolewe kisheria na Wizara ya Maswala ya Ardhi kwa Msanidi Programu NURU SARL, kulingana na mpango wa cadastral wa jiji la Bunia. Hivi sasa, kuna shughuli kadhaa za kijamii na kiuchumi katika eneo la ushawishi. Walakini, kuna haja ya kupata zaidi tovuti (kulinda, ufuatiliaji) ili kuhakikisha kuwa kazi ya ujenzi wa kiwanda hiki cha umeme wa jua haikwamishi shughuli zilizopo au mengi zaidi, moja ya sababu za utafiti huu.

d) Tathmini zinazohusiana na makazi mapya bila kukusudia

Wakati upatikanaji wa ardhi au vizuizi katika matumizi yake haviwezi kuepukwa, Mwendelezaji NURU SARL, atafanya, kama sehemu ya tathmini ya mazingira na kijamii, sensa ya kutambua watu ambao wataathiriwa. na mradi, chukua hesabu ya ardhi na mali inayohusika, tambua wale wanaostahiki kulipwa fidia na usaidizi, na uzuie wale ambao hawatimizi masharti yanayotakiwa kwa kusudi hili, kama vile wenyeji nyemelezi , kuunda madai. Tathmini ya kijamii pia itashughulikia madai ya jamii au vikundi ambao kwa sababu halali wanaweza kuwa hawapo kwenye eneo la mradi wakati wa sensa, kama waendeshaji rasilimali za msimu.

e) Tathmini zinazohusiana na uendeshaji wa Mradi

Uendeshaji wa mtandao huu wa usambazaji wa MV / LV utavuna faida kadhaa na, zaidi ya hayo, inaweza kusababisha kero kwa kiwango kinachostahimilika sana; na, haswa ukizingatia eneo la laini kwenye mazingira ya heshima. Walakini, lengo juu ya hatua zimepangwa na lazima zifanyike kwa njia iliyowekwa katika ESMP. Mifumo ya ufuatiliaji na ufuatiliaji wa mazingira wakati wa awamu anuwai itafanya uwezekano wa kuzuia au kupunguza kwa kiasi kikubwa athari mbaya kama inavyoainishwa.

f) Hitimisho

Kwa msingi wa maoni yaliyorekodiwa ndani yake, inaaminika kuhifadhi kwamba Mradi unaohusiana na usanikishaji wa voltage ya chini 0.415kV na mtandao wa usambazaji wa voltage ya kati ya 30 kV, na kampuni ya NURU SARL, kama inavyowasilishwa, inaweza kutumika kwa mazingira na kijamii. Walakini, itakuwa swali la kuhakikisha kuwa hatua zote zilizoainishwa katika Mpango huu wa Usimamizi wa Mazingira na Jamii zinatekelezwa kikamilifu na kwa ukali. Ufuatiliaji wa utekelezaji wa ESMP alisema lazima ihakikishwe na Wakala wa Mazingira wa Kongo (ACE) kulingana na kanuni husika zinazotumika.

I. INTRODUCTION

1.1. Contexte et justification

Le développement durable est un choix de développement auquel la République Démocratique du Congo 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 SARL dans sa vision de connecter 5 millions d'abonnés à l'horizon Septembre 2024, s'est décidée d'exécuter un projet relatif au déployement d'un réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri comme consécutif au projet d'installation de la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique, dans la même ville et province. La présente étude d'impact environnemental et social cadre avec lesdites activités dont la portée technique, sociale et environnementale se rapporte au site de production qui va fournir cette électricité et l'expédier sur son réseau de distribution moyenne et basse tension.

Du site de production de 10 hectares, se retrouve au quartier Kindia aux coordonnées 1°32'3.81"N, 30°16'54.21"E, partiront trois (03) lignes principales MT dont l'une vers la cité, l'autre vers la ville et la dernière vers la partie Ouest de la ville. Nuru a en effet évalué la portée du réseau de distribution de son projet en ville de Bunia et a conçu un réseau MT. Cela comprend la définition de l'emplacement des transformateurs, l'analyses pour vérifier leurs performances, le chemin et les types de câble et les caractéristiques de poteaux. 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 Bunia, 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 Bunia, province d'Ituri, 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 dans la Ville de Bunia, Province de l'Ituri, 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 ;
- favoriser les activités économiques à Bunia, en particulier et dans l'Ituri, 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 de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri.
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	: 05 Bis, Avenue Q/D, Q/Barré, C/Ngaliema /Kinshasa/ RDC
Téléphone et e-mail	: + 243 84 43 59 642 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 dûmen t enregistré aux domaines Folio : 0272 du 12/04/2018 ; - ACTE NOTAIRE N°18/KNG/002504 ; - CD/KNG/RCCM/18-B-00501. - 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
UZELE JeanClaude	Environnementaliste, Licencié en Sciences de l'Environnement	Couverture du Screenning Environnemental du projet.
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
Descente sur terrain	- L'équipe du Consultant a effectué une descente sur terrain du 23 au 30 juillet 2020, au site du projet à Bunia, Province de l'Ituri, 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.
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 site de production en rapport avec l'ouvrage.
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.
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.
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.
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.
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 15 points libellés comme suit :

- ✓ 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 du site 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** explore les références bibliographiques exploitées ;
- ✓ Le point **quatorzième** décline la déclaration de conformité de l'étude liée à l'engagement du promoteur ;
- ✓ Le point **quinzième** 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 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri, 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 ainsi qu'en matière d'urbanisme.

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.

2.2. Cadre Institutionnel

Le projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri, par la Société NURU SARL s'articule dans le cadre de la mise en œuvre de politique et programmes initiés et développés par le gouvernement congolais dans son Plan National Stratégique de Développement (PNSD) et dans sa Stratégie nationale sectorielle de l'environnement. L'implémentation de ce projet mettra à contribution l'intervention 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 entre autres, au niveau national, provincial et territorial, les suivantes avec leurs compétences associées :

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 MERH, 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.

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. 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 de l'Ituri 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 Ministère 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 ;
- **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 ;
- Les Populations se trouvant dans la zone d'influence du projet (Mbunya, Nyakasanza, Shari, et partie sud, Kindia);
- Services étatitiques nationaux et provinciaux ;
- Les PME et les autres acteurs socioéconomiques (banques, caisses d'épargne et de crédit, écoles, hopitaux, ménages, 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	Cet instrument se consacre d'éliminer les pires formes de travail des enfants d'ici 2020 à

(PAN) de lutte contre les pires formes de travail des enfants en République Démocratique du Congo (2012- 2020), 2011	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,	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

Kinshasa, Octobre 2015	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 : -*la 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 localités 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 d'esthétique	Elle stipule en son article 2 : « Sans préjudice des règles établies par les plans particuliers d'aménagement, la construction des toitures en tôles d'acier ou d'aluminium, et en matériaux d'asbeste-ciment est autorisée sauf dans les 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 naturelles et à l'environnement en général, afin de maintenir un équilibre optimum entre la conservation et le développement.	*10/09/1969*	*14/02/1973*
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	*18/10/1976*	

	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.		
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 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.	*23/06/2005*	*21 juillet 2014*
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	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,	*21 avril 2016*	

climatiques- COP21, Paris 2015[1]	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 ;	
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	

2.3.2.1.2. 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.

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

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 :** 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.	Applicable 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	Applicable Déplacement et réinstallation des PAPs

	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.	dans le cadre de ce projet, sont envisageables à la limite.
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 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.	Applicable Protection de tout site ou vestige archéologique propre à la zone du projet

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[2] 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.

[2] *BEI, NORMES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES, Octobre 2018.*

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 à prendre en cas de découverte d'éléments de patrimoine culturel jusqu'alors inconnus.	Applicable
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.	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, d'installation du réseau de distribution MT/BT de l'énergie dans son réseau à Bunia.

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 de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri, en RDC, en RDC, par la Société NURU SARL. Contextualisant l'occurrence de ce projet en introduction, il a été rapporté que celui-ci est consécutif au projet d'installation de la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique dans la même ville et province. 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 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. Réseau de Distribution du Projet NURU

Les zones concernées par le réseau du projet NURU sont : (Mbunya, Nyakasanza, Shari, et partie sud, Kindia) à Bunia et sont capturées dans les illustrations reprises ci-dessous :

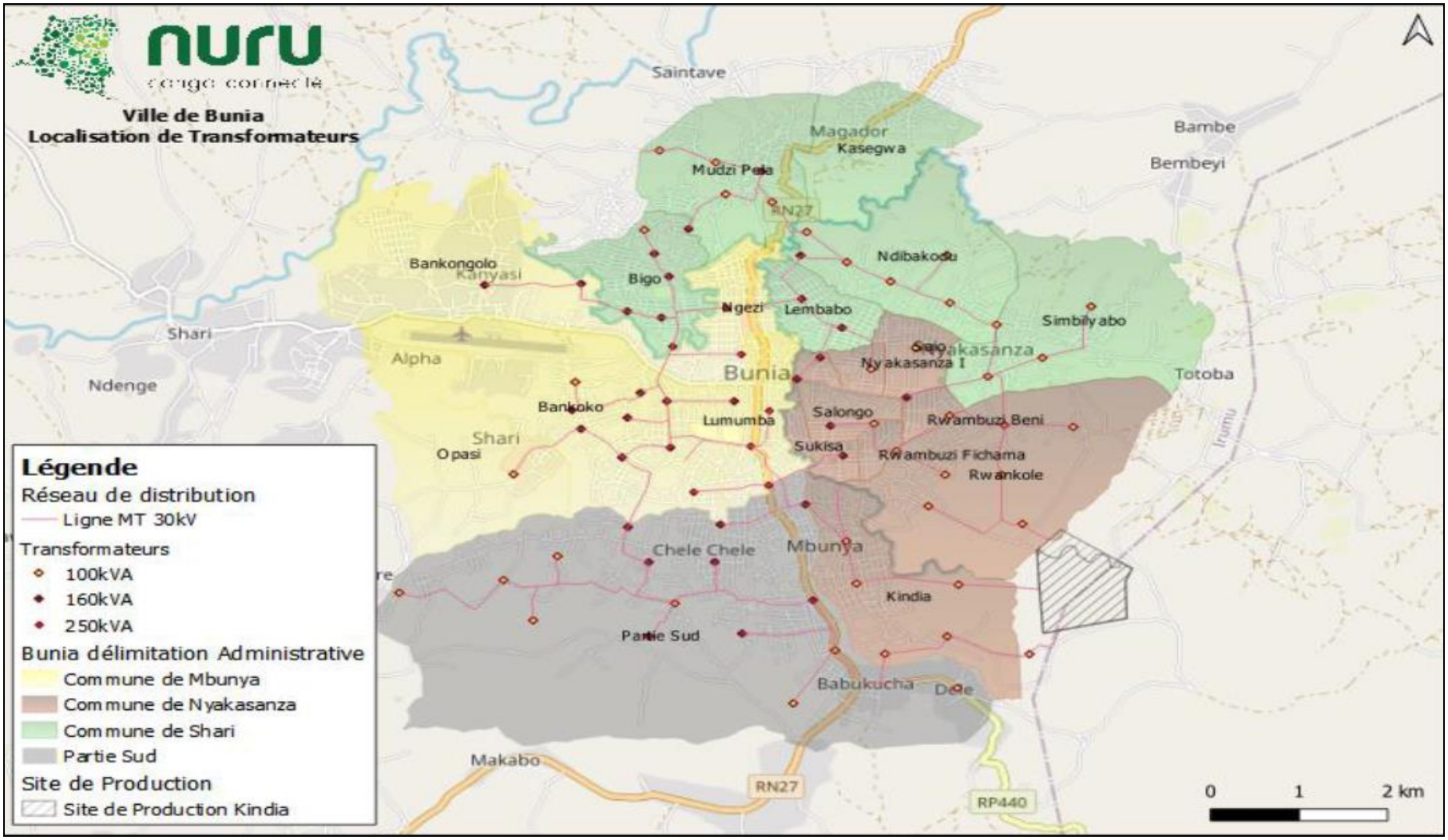


Figure 1. Localisation de transformateurs et les lignes MT/Bunia-Shéma Initial non retenu

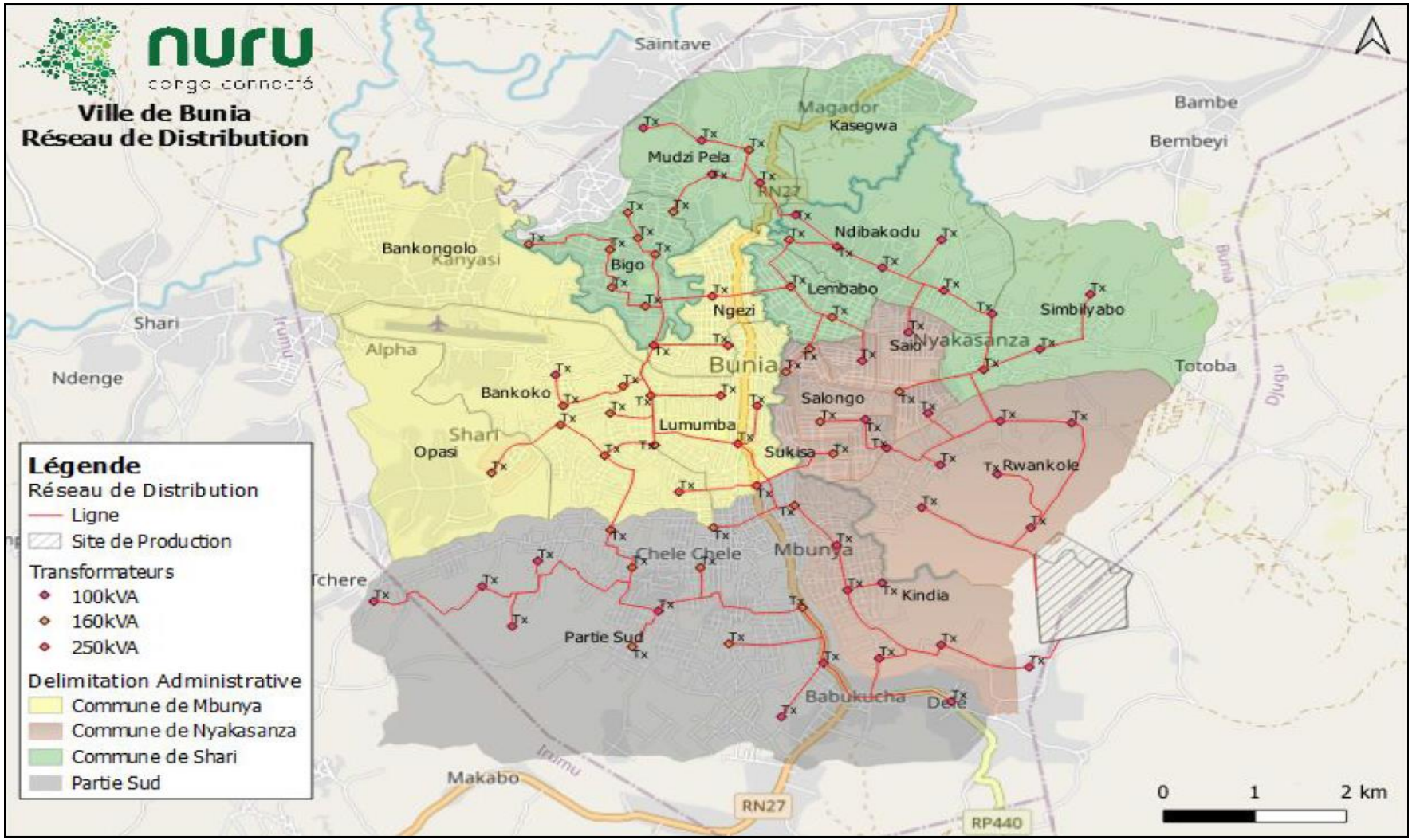


Figure 2. Localisation de transformateurs et les lignes MT/Bunia-Shéma Révisé et retenu

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, 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.

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 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.

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 : Mbunya, Nyakasanza, Shari, et partie sud, Kindia. Les lignes suivantes en présentent la teneur :

3.4.2.1. Configuration réseau

g) *L'alimentation est supposée être de 230/415 V à 50 Hz selon les normes IEC.*

h) *La chute de tension recommandée pour chaque client 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.*

i) *La tension au niveau du transformateur sera ajustée pour supposer une chute de tension de 0 et le conducteur BT sera sélectionné pour limiter la chute de tension au niveau recommandé.*

j) *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%.*

k) *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.*

l) *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. Réseau de distribution

Le réseau de distribution couvre la totalité de la ville de Bunia, et dessert tous les clients le long des lignes moyennes et 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. Près de 80 transformateurs abaisseurs d'une capacité de 100 kVA, de 160 kVA et 250 kVA ont été recommandés et les emplacements sont tels que spécifiés dans ce rapport.

Tableau 16. Dimensionnement-calibrage du réseau

N°	Items	Dimensionnement-calibrage du réseau	
		Design Initial	Design Révisé
01	Voltage de la ligne	30 kV	30 kV
02	Longueur de la ligne MV	56 km	62.00 km
03	Poteaux estimatifs	659	775
04	Span /Poteau	85 m	80 m
05	Nombre Transformateurs	80	80
06	Nombre de Feeder	3	2
07	Feeder 1/Ligne 1	Devrait desservir la partie sud de Bunia	Desservir le Centre- Ville et la partie Sud de Bunia
08	Feeder 2 / Ligne 2	Devrait desservir le Centre-ville de Bunia et environs : Commune de Mbunya	
09	Feeder 3 / Ligne 3	Devrait desservir la partie Nord de Bunia : Communes de Nyakasanza et de Shari	Desservira la partie Nord de Bunia

Il est établi que deux feeders (conducteurs) transporteront l'électricité vers les consommateurs finaux commenceront en différents points du site de production située au quartier Kindia aux coordonnées géographiques 1°32'3.81"N, 30°16'54.21"E. La longueur totale de la ligne MT est de 62 km de long. Comme rapporté dans l'étude technique, 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. Synthèse globale

Désignation	Pondération	Coût
Coût Matériel	78,10%	$ 9,710,162.50
Coût de Mains d'OEuvre	21,90%	$ 2,643,450.00
Coût Total	100%	$ 12,353,612.50

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 Bunia, en termes de spécifications, en nombre ainsi que leurs unités.

Tableau 18. Composantes du réseau MT

Travaux Moyenne Tension de Bunia : 56km	Unités	Quantité
Câble 120mm² Dénudé ACSR	km	182.00
Poteaux MT de 11,8m : 25kN	Pièces	60.00
Poteaux MT de 11,8m : 16kN	Pièces	80.00
Poteaux MT de 11,8m : 12,5kN	Pièces	80.00
Poteaux MT de 11,8m : 10kN	Pièces	90.00
Poteaux MT de 11,8m : 8kN	Pièces	75.00
Poteaux MT de 11,8m : 6,5kN	Pièces	75.00
Poteaux MT de 11,8m : 5kN	Pièces	200.00
Les accessoires de la Ligne MT	Lot	56.00
Transformateur de 100kVA	Pièces	60.00
Transformateur de 160kVA	Pièces	24.00
Transformateur de 250kVA	Pièces	10.00
Sous station de 10MW /30kV	Lot	1.00
Mise à Service de la Sou station 10MW/30kV et du réseau de Distribution	km	56.00

Tableau 19. Composantes du réseau BT

Travaux de la Basse Tension de la Ville de Bunia	Unités	Quantité
Câble -4-core-50mm^2 sq Alu ABC	km	180.00
Câble -4-core-35mm2 sq Alu ABC	km	160.00
Poteaux MT de 8m :2,5kN	Pièces	3,240.00
Poteaux MT de 8m :5kN	Pièces	1,110.00
Poteaux MT de 8m : 6,5kN	Pièces	920.00
Poteaux MT de 8m : 8kN	Pièces	950.00
Les accessoires de la Ligne MT	km	340.00
Réseau de Terre pour la distribution BT	km	340.00
Eclairage Public pour la ville de Bunia	km	96.00
Mise à Service des TGBT 400A /415Volts et du réseau de Distribution BT	km	340.00

Tableau 20. Comptabilité relative à la connexion clients

Connexion des Clients ou Abonnés	Unités	Quantité
Clients Résidentiels	Par Client	10,000.00
Clients Commerciaux	Par Client	1,250.00
Mise à Service des compteurs 6A, 16A, 25A,32A, 63A et 100A /415 Volts et du réseau de Distribution BT	Par Client	11,250.00

Tableau 21. Hypothèses et estimations-Ligne MT

HYPOTHESE	UNITE	QUANTITE
Longueur de la ligne MT selon le plan préliminaire	Km	56
La portée entre deux poteaux MT	M	85
La longueur max de Canton pour la ligne MT	M	850
Poteaux de MT	Pièce	660

Tableau 22. Hypothèses et estimations-Ligne BT

HYPOTHESE	UNITE	QUANTITE
Longueur de la ligne BT selon le plan préliminaire	M	311
La portée entre deux poteaux BT	M	50
Poteaux de BT	Pièce	6220

3.4.2.4. Portée du design du Réseau MT/BT

Ayant les caractéristiques reprises ci-haut, l'installation du réseau de distribution MT/BT de l'énergie mlectrique suivront les schémas capturés dans la représentation reprise ci-après :

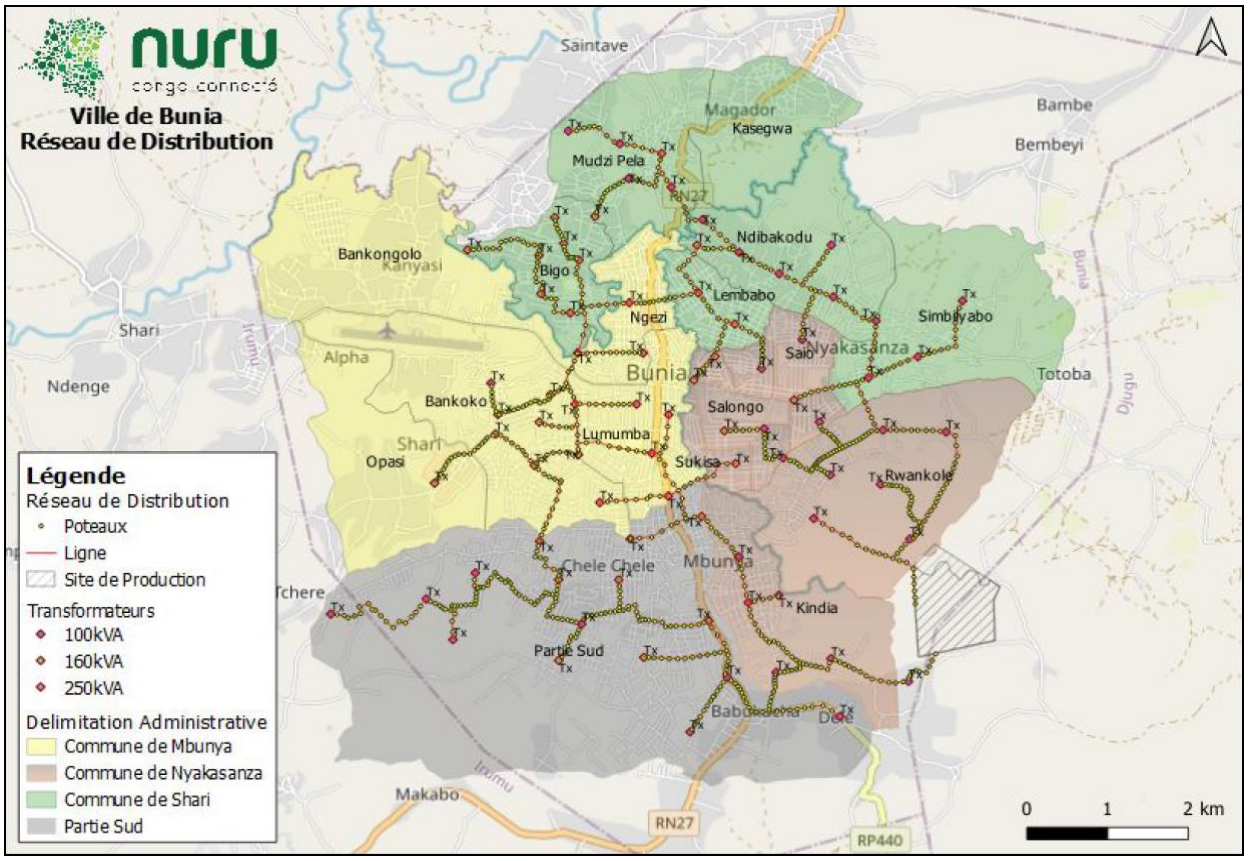


Image 1. Conception du réseau de distribution MT/BT- Actualisée

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 du site. 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 reconstitutés 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.

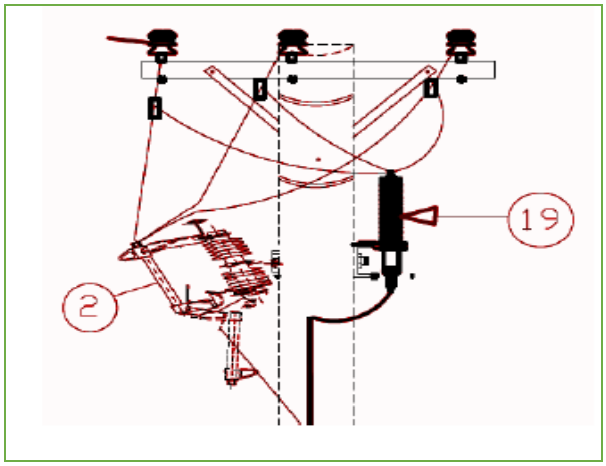


Figure 3. Supports métalliques

Figure 4. Isolateurs

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. Poteau en acier ou métallique-MT

Diamètre supérieur (mm)	Diamètre inférieur (mm)	Poids approx (kg)	Classe (kN)	Ferrures d'armements	Qté	Dimension de Fouille (profondeur 200 cm pour MT et 140 cm pour BT).
11.8	260	655	677	25	ND3Y 8000 S	65.00
11.8	230	560	584	16	ND3Y 6300 S	85.00
11.8	220	500	532	12.5	ND3Y 4000 S	85.00
11.8	190	450	473	10	ND3Y 4000 S	95.00
11.8	190	440	465	8	ND3Y 3150 S	80.00
11.8	180	400	428	6.5	NV5 80 90	80.00

Tableau 24. Poteau en acier ou métallique-BT

Diamètre supérieur (mm)	Diamètre inférieur (mm)	Poids approx (kg)	Classe (kN)	Ferrures d'armements	Qté	Dimension de Fouille (profondeur 200 cm pour MT et 140 cm pour BT).
8	180	405	432	10	TBD	TBD
8	170	360	391	8	TBD	TBD
8	130	330	339	6.5	TBD	TBD
8	120	290	302	5	TBD	TBD
8	100	210	228	2.5	TBD	TBD

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.

Tableau 25. Cable ABC 150 mm²

No	Description	Unité	Donnée
1	Standard de fabrication	/	IEC 60228
2	Tension d'utilisation	KV	33kV
3	Nombre d'âmes	/	3
4	Section nominale du conducteur	mm²	150
5	Matériel du conducteur	/	Aluminium compacté, classe 2
	Nombre de brins	/	32 ou 35
6	Matériel d'armure du conducteur	/	Fil d'aluminium ou d'acier
7	Matériel d'isolation	/	XLPE

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.

Tableau 26. 120mm² ACSR Cable

No	Description	Unités	Spécifications
1	Standard de fabrication	/	IEC 60502-2 ; IEC 60228
2	Tension d'utilisation	KV	18/30kV
3	Nombre d'âmes	/	3
4	Section nominale du conducteur	mm2	120
5	Matériel du conducteur	/	Aluminium compacté, classe 2
	Nombre de brins	/	32 ou 35
	Diamètre approximatif du conducteur	**/**	**12.9**
6	Matériel d'armure du conducteur	/	Fil d'aluminium
	Épaisseur normale	**/**	**0.8**
7	Matériel d'isolation	/	XLPE
	Épaisseur normale d'isolation	**mm**	**8**
8	Matériel d'armure de l'isolation	/	Composant semi-conducteur
	Epaisseur normale	**/**	**0.8**
9	Couche de l'armure du matériel	/	Rouleau cuivre dénudé
	Epaisseur de la couche de cuivre	**mm**	**Min. 0.06**
10	Matériel de remplissage	/	Corde PP

11	Ruban d'emballage	/	Ruban non-tissé
12	Matériel de l'étau interne	/	PVC noir ou rouge ST2
	Epaisseur nominale	**mm**	**2**
13	Type armé	/	Fil d'acier galvanisé
	Diamètre du fil en acier galvanisé	**mm**	**4.77**
14	Ruban d'emballage	/	Ruban non-tissé
15	Matériel d'étau externe	/	PVC/MDPE/LOSH
	Epaisseur normale	**mm**	**3.7**
16	Diamètre global approximatif du câble	mm	93
17	Poids approximatif du câble	kg/km	12000
18	Résistance maximale du conducteur à 20ºC	Ohm/km	0.253

Le touret de conducteur est posé dans l'axe de la ligne avant le premier Poteau d'arret 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 27. Hypothèses et estimations-Transformateurs

HYPOTHESE	UNITE	QUANTITE
Transformateurs de Distribution	Pièce	80
Total Cumulé de la Puissance Transfo Installées Réseau de Distribution	KVA	9450

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 28. 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 29. 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 30. Transformateur 250 kVA 3-Phase

Standard d'application	Unité	IEC 60076
Phases	KV	
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.

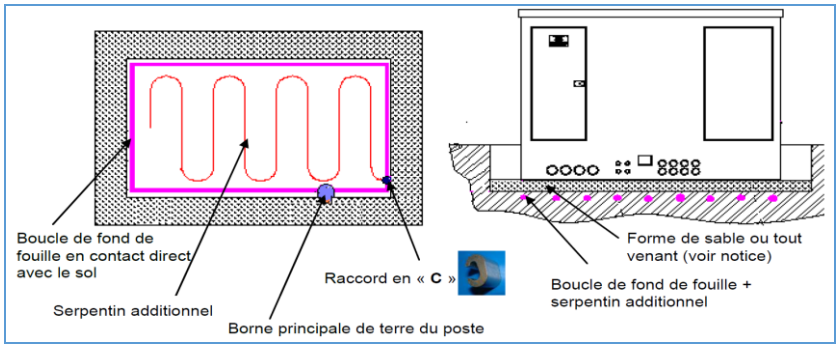


Figure 5. Réalisation de la fouille

- *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 MTA et BT du transformateur ;*
- *Raccordement des câbles d'arrivée MTA aux cellules (si elles existent),*
- *Raccordement des départs BT au tableau BT 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 MTA/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 MTA et 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 (ex : plage de raccordement basse tension, connecteur séparable MTA de 250 A) et de cheminement des câbles (blochet de fixation, …) ;*
- *la mise en place des protections 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).*

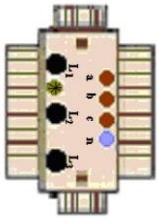


Figure 6. Interface de raccordement

Les conducteurs 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 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 MTA et BT,*
- *la section et le nombre de câbles indiqués par le GRD (Gestionnaire de Réseau de Distribution) ;*
- *les dispositions de raccordement (ex : connecteur séparable MTA de 400 A ou 250 A) et de cheminement des câbles (blochet de fixation, …).*

3.4.2.8. Caractéristiques de supports et conducteurs du Réseau MT/BT

Les spécifications relatives aux supports et conducteurs sont pourvues dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 31. Hypothèses et estimations-connexions

HYPOTHESE	UNITE	QUANTITE
Connexions		
Clients Résidentiels	Non	10000
Clients Commerciaux	Non	1250
Autre Paramètre		
Installation Chantier et Mo	%	21
Transport et Taxes +TVA	%	18

Tableau 32. Estimations au km pour la MT

Travaux Moyenne Tension de Bunia : 56km	Unités	Quantité
Câble 120mm² ACSR (dénudé)	Km	182.00
Poteaux MT de 11,8m :25kN	Pièces	60.00
Poteaux MT de 11,8m :16kN	Pièces	80.00
Poteaux MT de 11,8m :12,5kN	Pièces	80.00
Poteaux MT de 11,8m :10kN	Pièces	90.00
Poteaux MT de 11,8m : 8kN	Pièces	75.00
Poteaux MT de 11,8m : 6,5kN	Pièces	75.00
Poteaux MT de 11,8m : 5kN	Pièces	200.00
Les accessoires de la Ligne MT	Lot	56.00
Transformateur de 100kVA	Pièces	60.00
Transformateur de 160kVA	Pièces	24.00
Transformateur de 250kVA	Pièces	10.00

Sous station de 10MW /30kV	Lot	1.00
Mise en Service de la Sous Station 10MW/30kV et du réseau de Distribution	Km	56.00

Tableau 33. Estimations au km pour la BT

Travaux de la Basse Tension de la Ville de Bunia	Unités	Quantité
Câble -4-core-50mm² sq Alu ABC	Km	180.00
Câble -4-core-35mm² sq Alu ABC	Km	160.00
Poteaux BT de 8m :2,5kN	Pièces	3,240.00
Poteaux BT de 8m :5kN	Pièces	1,110.00
Poteaux BT de 8m : 6,5kN	Pièces	920.00
Poteaux BT de 8m : 8kN	Pièces	950.00
Les accessoires de la Ligne BT	Km	340.00
Réseau de Terre pour la distribution BT	Km	340.00
Eclairage Public pour la ville de Bunia	Km	96.00
Mise à Service des TGBT 400A /415Volts et du réseau de Distribution BT	Km	340.00

3.4.2.9. Contrôle général des installations

Cette opération 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).

3.4.2.10. Conducteurs

Des conducteurs ACSR en aluminium connectés en Delta (120 mm² ACSR dénudé et 150 mm² ABC) ont été proposés pour la section MT et 4 conducteurs de 50 mm2 en aluminium (triphasé) et 2 conducteurs de 16mm2 en aluminium (monophasé) ABC pour les sections BT. Les lignes BT, le cas échéant, seront ancrées sous la ligne MT sur le poteau avec une distance de séparation minimale de 800 mm.

Les poteaux en acier proposés pour les MT et BT network mesurent respectivement 11,8 et 8 mètres de long. Les spécifications sont en annexes 3. Les conducteurs auraient donc un dégagement minimum de 6m sur le réseau BT.

3.4.2.11. Mise à la terre du réseau

Le réseau de distribution 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.

3.4.2.12. 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 3 phases.

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. Les câbles sélectionnés pour ces clients seront des câbles souterrains en aluminium ACSR de 120 mm^2.

3.4.2.13. Analyse de flux de puissance

- ***Hypothèses :***
  - *Capacité de la centrale : 10 MWc*
  - *Production maximale du site générateur d'énergie solaire PV : 14.5 MWc*
  - *1 générateur de 9.5 MVA*
  - *1 système de stockage d'énergie à batterie de 10 MWc / 50 MWh*
  - *Facteur renouvelable : 77.8%*
  - *Energie produite par jour : 69645.49 kWh ou 69.646MWh*
  - *3 Transformateurs élévateurs : 3 x 5 MVA 415V / 30 kV*

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*
- *Générateur alimentant uniquement le réseau*
- *Le système de stockage/batterie alimente uniquement le réseau*
- *Le système de stockage/batterie et générateur alimentant le réseau*

3.4.2.14. 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.

3.4.2.15. Protections d'un poste de livraison MT

3.4.2.15.1. 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 MT ou 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.

3.4.2.15.1.1. 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).*

3.4.2.15.1.2. 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.

3.4.2.15.1.3. Résistance des prises de terre

Les défauts d'isolement sur le matériel MT 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.*

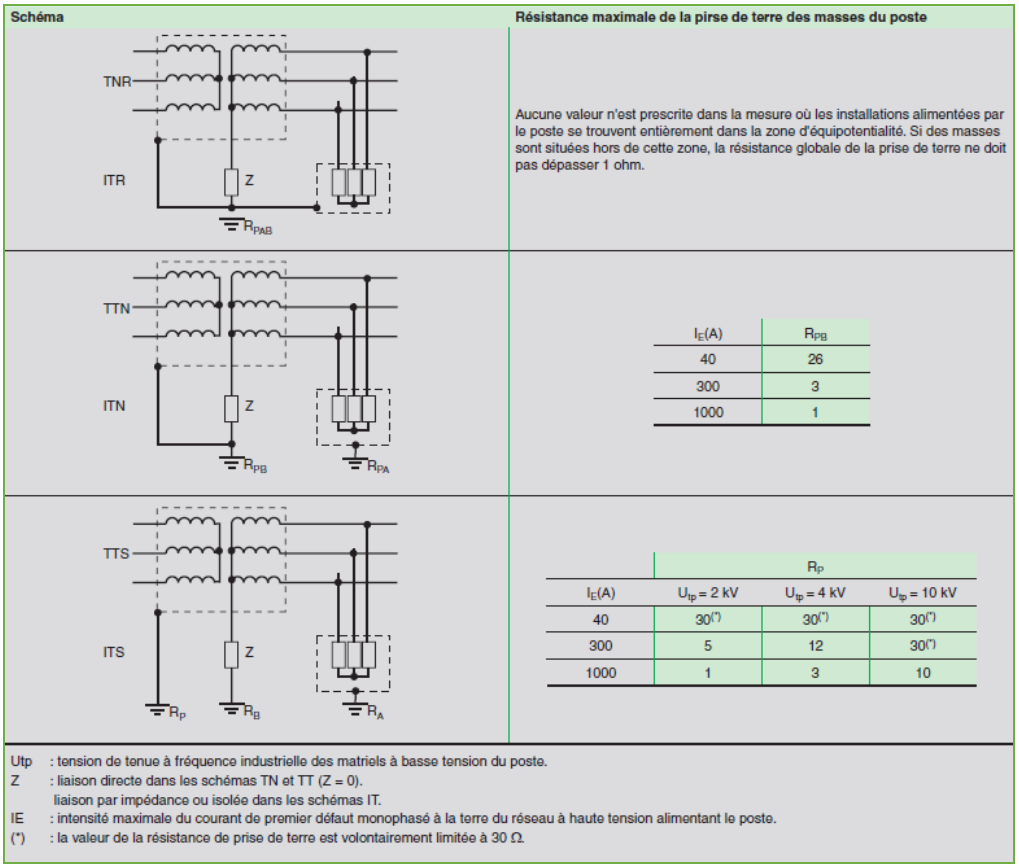
3.4.2.15.2. Protection des transformateurs et des circuits

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.*



I_E(A)	R_{PB}
40	26
300	3
1000	1

	R_P		
I_E(A)	U_{tp} = 2 kV	U_{tp} = 4 kV	U_{tp} = 10 kV
40	30(*)	30(*)	30(*)
300	5	12	30(*)
1000	1	3	10

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

3.4.2.15.2.1. Protection des transformateurs

➢ ***<u>Contraintes dues au réseau</u>***

Des surtensions peuvent apparaître sur le réseau telles que :

- *<u>surtensions d'origine atmosphérique</u>*. 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.

3.4.2.15.2.2. 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 BT. Le calibre des fusibles sera déterminé en fonction des caractéristiques du transformateur MT/BT. Les caractéristiques du disjoncteur 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 MT et 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).

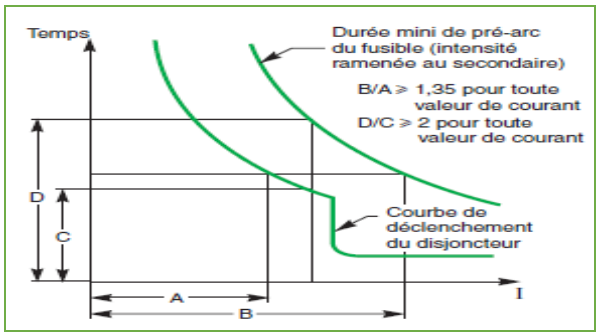


Figure 8. Sélectivité entre fusibles de protection amont et disjoncteur BT aval pour la protection transformateur

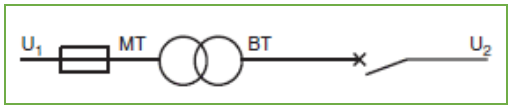


Figure 9. Unifilaire des fusibles MT et des disjoncteurs BT

3.4.2.16. Poste de livraison à comptage BT

3.4.2.16.1. Fonctions

3.4.2.16.1.1. 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.

3.4.2.16.1.2. 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. 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.*

3.4.2.16.1.4. 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.

3.4.2.16.1.5. 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.

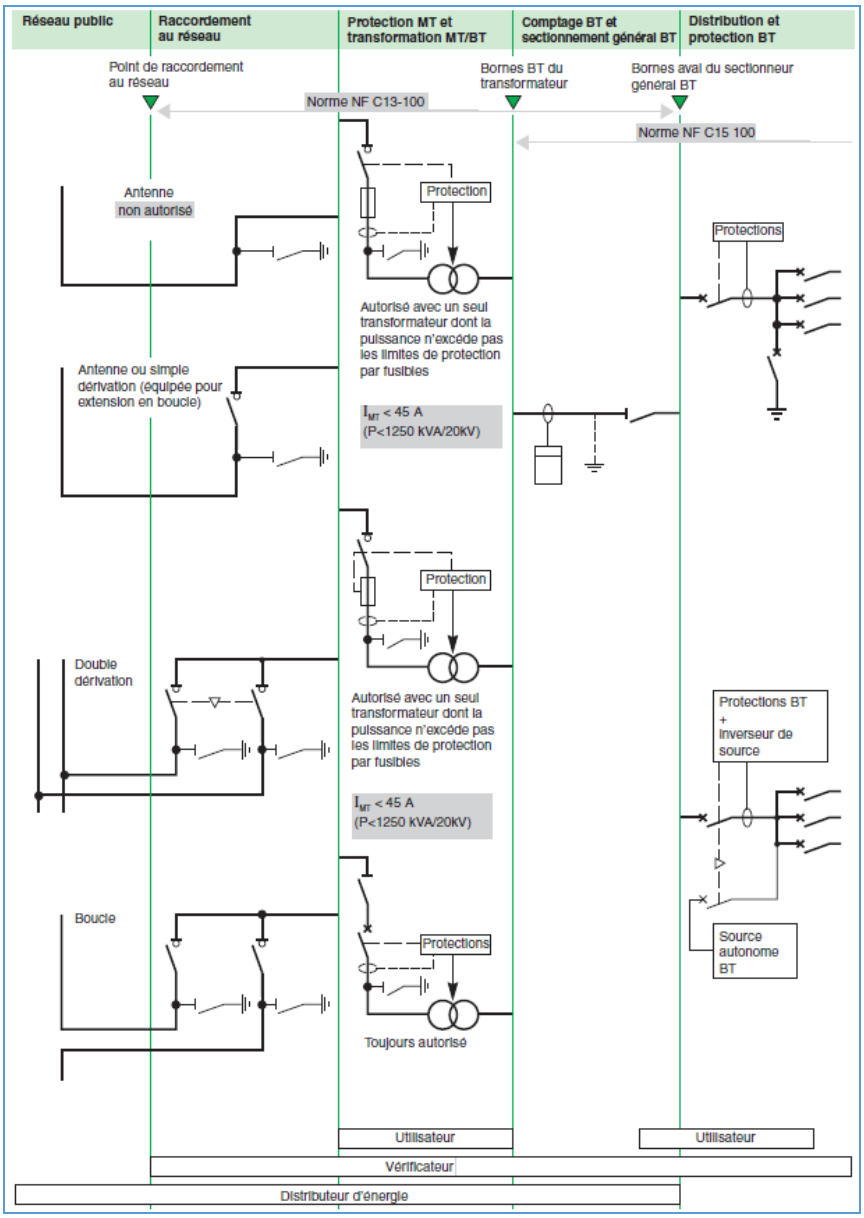


Figure 10. Poste de livraison à comptage BT

3.4.2.16.2. Choix des équipements MT

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.*

3.4.2.16.3. Choix du transformateur MT/BT

3.4.2.16.3.1. 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.

3.4.2.16.3.2. 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.

3.4.2.16.3.3. 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.*

3.4.2.17. Poste de livraison à comptage MT

3.4.2.17.1. Fonctions

3.4.2.17.1.1. 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.*

3.4.2.17.1.2. 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.*

3.4.2.17.1.3. 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.

3.4.2.17.1.4. 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.

3.4.2.17.1.5. Transformateurs

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

3.4.2.17.2. 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.

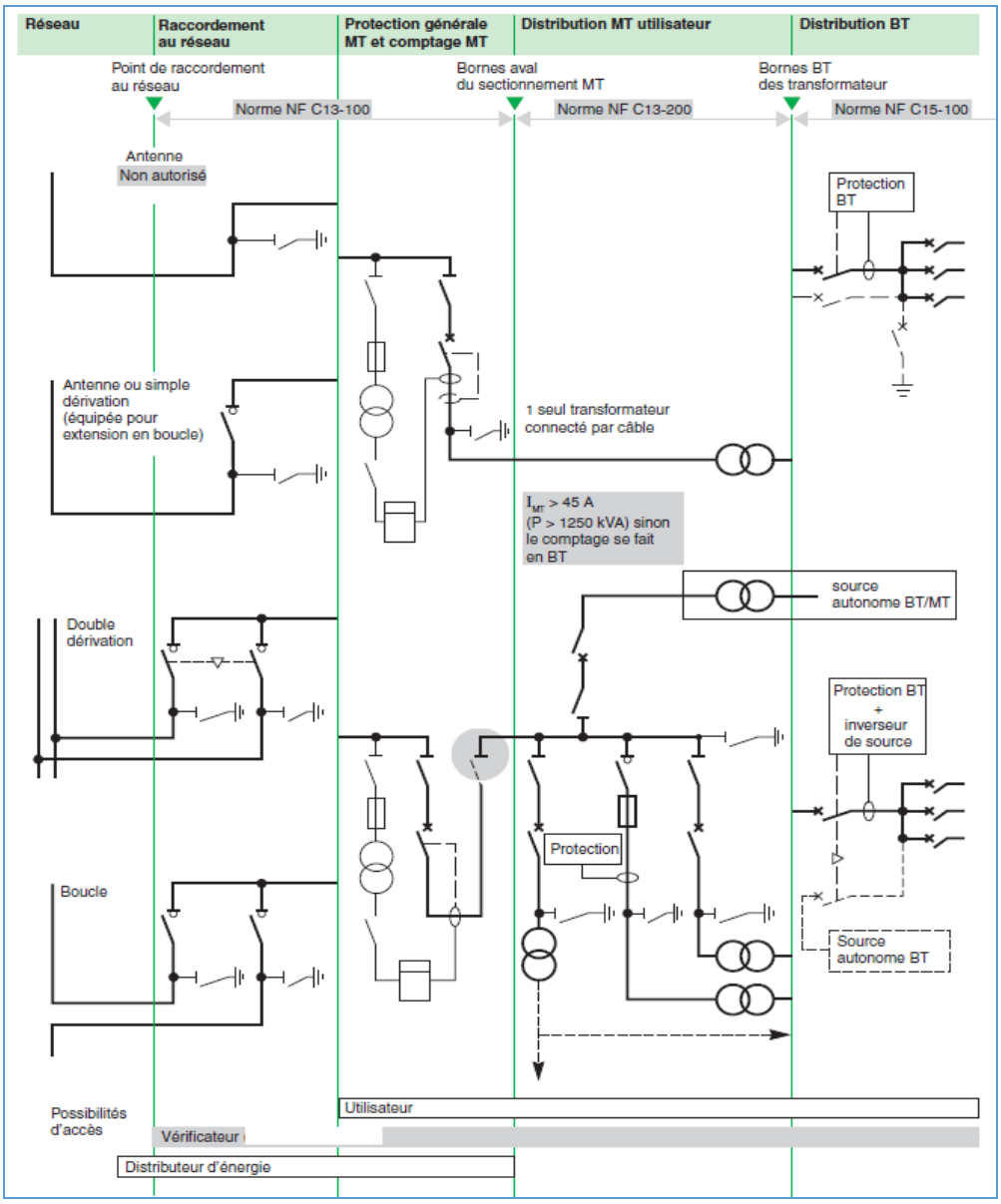


Figure 11. Schéma unifilaire d'un poste à comptage MT

3.4.2.17.3. 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.*

3.4.2.17.4. 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).

3.4.2.17.5. 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 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.*

3.4.2.17.6. 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.*

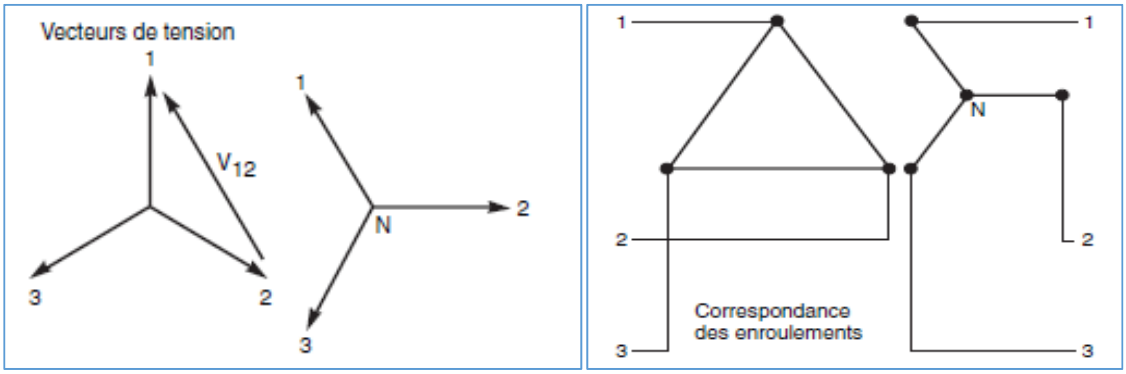


Figure 12. Modification de déphase dans un transformateur

3.4.2.18. 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.

3.4.2.18.1. Différents types de postes

Les postes se classent en fonction de leur comptage (BT ou MT) 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.

3.4.2.18.2. Postes d'extérieur préfabriqué

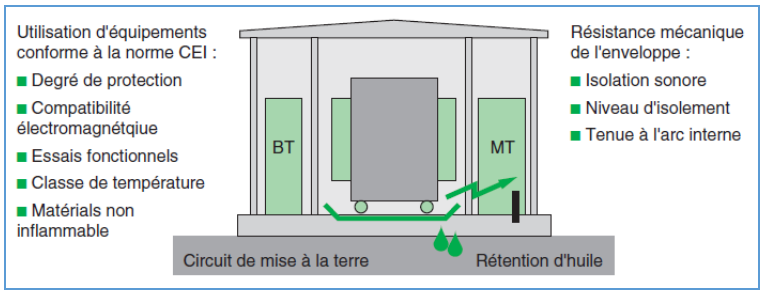


Figure 13. Poste extérieur préfabriqué

3.4.2.18.3. 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*

3.4.2.19. Gestion du chantier

Tableau 34. 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 hybride à cellules photovoltaïques d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique sera construite par celle-ci. De cette installation partiront trois lignes MT (100 kV-160kV-250kV) pour leur injection dans son réseau de distribution MT/BT pour la commercialisation de l'énergie electrique produite dans la ville de Bunia, en Province d'Ituri.

Le tableau ci-après consigne les éléments en rapport avec le dimensionnement de la Centrale solaire hybride PV de NURU SARL.

De manière holistique, le système hybride optimisé tel que conçu répond aux caractéristiques reprises dans le tableau ci-après :

Tableau 35. Optimisation de la conception de la centrale hybride et résultats techniques de la simulation avec Homer Pro

N°	Description	Output
01	Capacité solaire PV installée	22.8 MWSTC
02	Capacité Générateur Diesel installée	7840 kW
03	Nombre de batteries TESLA Megapacks (3 MWh)	20
04	Puissance maximale continue du convertisseur des batteries	10000 kW (10 MW)
05	Capacité nominale du système de stockage	60000 kWh (60 MWh)
06	Energie annuelle totale produite au cours de l'année 0	40 827 423 kWh/an
07	Consommation annuelle au cours de l'année 0	33 128 432.95 kWh/an
08	Energie journalière totale produite au cours de l'année 5 (sous la charge de 9.985 MW, soit la demande de conception).	118715.85 kWh/jour
09	Energie journalière annuelle totale produite au cours de l'année 5 (sous la charge de 9.985 MW, soit la demande de conception).	43 331 286 kWh/an
10	Consommation annuelle au cours de l'année 5 (croissance de 15%)	38 966 147 kWh/an
11	Fraction d'énergie renouvelable	78.4 %
12	Heures d'autonomie	10.8

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 BT ou MT (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 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.

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 du site 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 du site".*

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 du site

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 du site.

3.4.4.3. Supervision du site à distance

La conduite journalière du site 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.

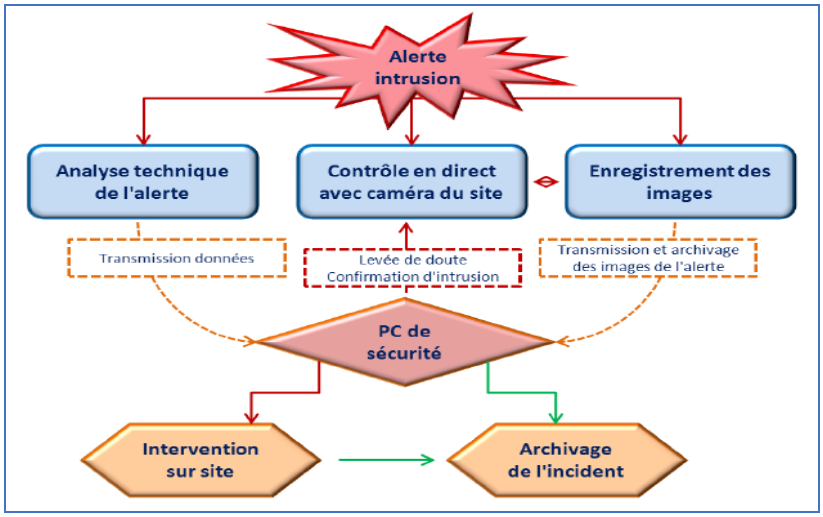


Figure 14. Schématique de la supervision à distance prévu pour le projet NURU SARL

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 production du site*
- *La configuration et le fonctionnement des onduleurs*
- *L'état du raccordement au réseau NURU*

3.5. Planning prévisionnel des travaux

L'exécution des travaux s'étalera sur une période d'environ 106 semaines, soit deux (02) ans comme indiqué dans le tableau ci-après:

Tableau 36. Planning prévisionnel des travaux

IV. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR DU PROJET

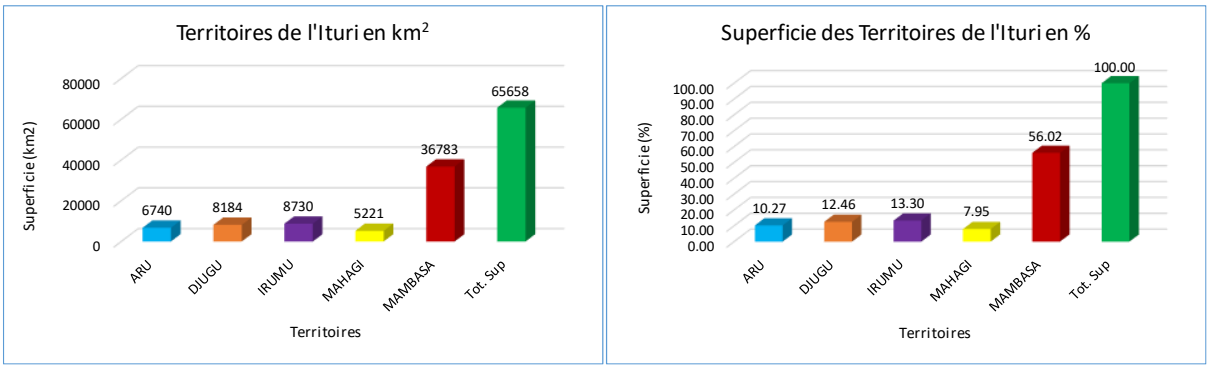
4.1. Introduction

Ce point aborde la description des caractéristiques physiques, biologiques et sociales de l'environnement direct et indirect du projet d'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri contigu à celui relatif à la construction d'une centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW dl'énergie électrique, dans les mêmes ville et province, par la Société NURU SARL.

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

4.2.1. Situation géographique de la Province[3]

L'Ituri est depuis 2015 une province de la RDC à la suite de l'éclatement de la Province Orientale. Son chef-lieu est Bunia qui se trouve dans le territoire d'Irumu. L'Ituri a une superficie de 65 658 km² et est située sur le versant occidental du Lac Albert. Elle possède des frontières avec l'Ouganda et le Soudan du Sud et comprend cinq territoires administratifs que sont : Aru (6 740 km²), Djugu (8 184 km²), Irumu (8 730 km²), Mahagi (5 221 km²) et Mambasa (36 783 km²).



Figures 15. Superficie des territoires de la province de l'Ituri en (km²) et en (%)

L'Ituri est une région de haut plateau (800-2000 mètres) qui possède une grande forêt tropicale mais aussi des paysages de savane. Le district possède une faune rare (Okapi...). Pour ce qui est de la flore on y trouve des arbres Mangungu, avec les feuilles desquels les pygmées Mbuti construisent leur maison.

La forêt équatoriale de l'Ituri (ou de l'Aruwimi) se trouve en Ituri, au nord-est de la RDC. La forêt de l'Ituri occupe une superficie d'environ 63 000 kilomètres carrés, et se situe entre 0° et 3°N et 27° et 30° E. L'altitude la forêt est étalée de 700 m à 1 000 m. La température moyenne est de 31° C (88° F) et l'humidité moyenne de 85 % (Wilkie 1987). Environ 20 % de la forêt équatoriale est constituée de la Réserve de faube à Okapi, inscrite sur la liste du Patrimoine mondial UNESCO. La forêt héberge également les pygmées Mbuti, un des nombreux peuples de chasseurs-cueilleurs vivant dans la forêt du bassin du Congo, caractérisés par leur petite taille (en moyenne moins d'un mètre cinquante.

La figure ci-après présente la carte administrative de la province de l'Ituri.

[3] *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*

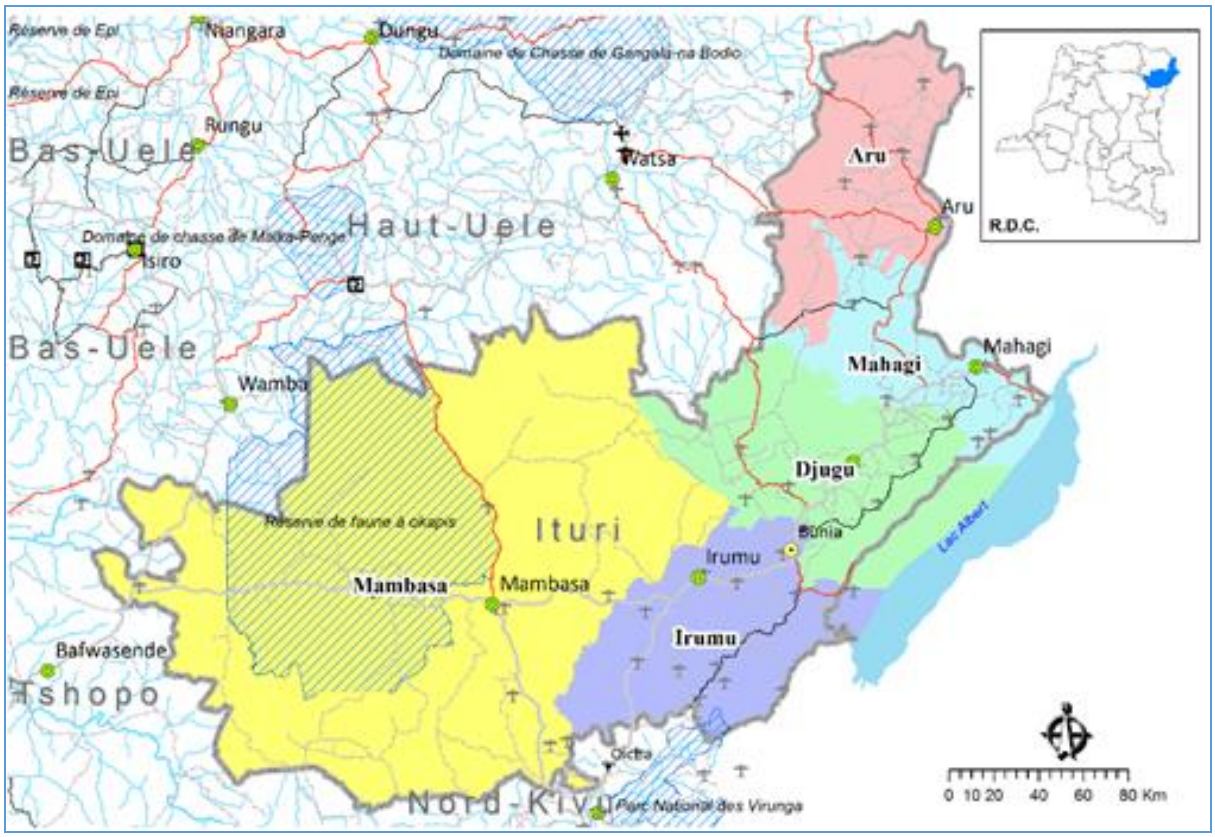


Figure 16. Situation géographique de la Province de l'Ituri.

Deux territoires se trouvent de part et d'autre de la ville de Bunia. Les lignes ci-après en établit les profils respectifs.

4.2.2. Présentation des territoires de Djugu et d'Irumu

4.2.2.1. Territoire de Djugu

4.2.2.1.1. Situation géographique

Le territoire de Djugu est localisé au Nord-est de la République Démocratique du Congo. Il s'étend de l'Orient par le lac Albert jusqu'à sa frontière occidentale par le territoire de Watsa dans la province du Haut-Uélé. Il est limité au Nord par les territoires de Mahagi et d'Aru, au sud par les territoires d'Irumu et de Mambasa, à l'Ouest par le territoire de Watsa (province du Haut-Uélé) et à l'Est par le lac Albert le séparant de l'Ouganda. Il constitue l'une des 5 entités décentralisées de la province de l'Ituri. Il est créé par l'ordonnance du 10 décembre 1955 du Gouverneur Général de l'époque. Il a fait partie des anciens territoires de Kilo (1914-1922) et de Nizi (1922-1956). Il est subdivisé en douze entités décentralisées dont une cité, quatre secteurs et sept chefferies.

Ce territoire s'étend aux coordonnées géographiques suivantes :

- 1° 56' Nord et 30° 29' Est
- Son altitude varie entre 620m (lac Albert) et 2 300m (Mont Aboro).

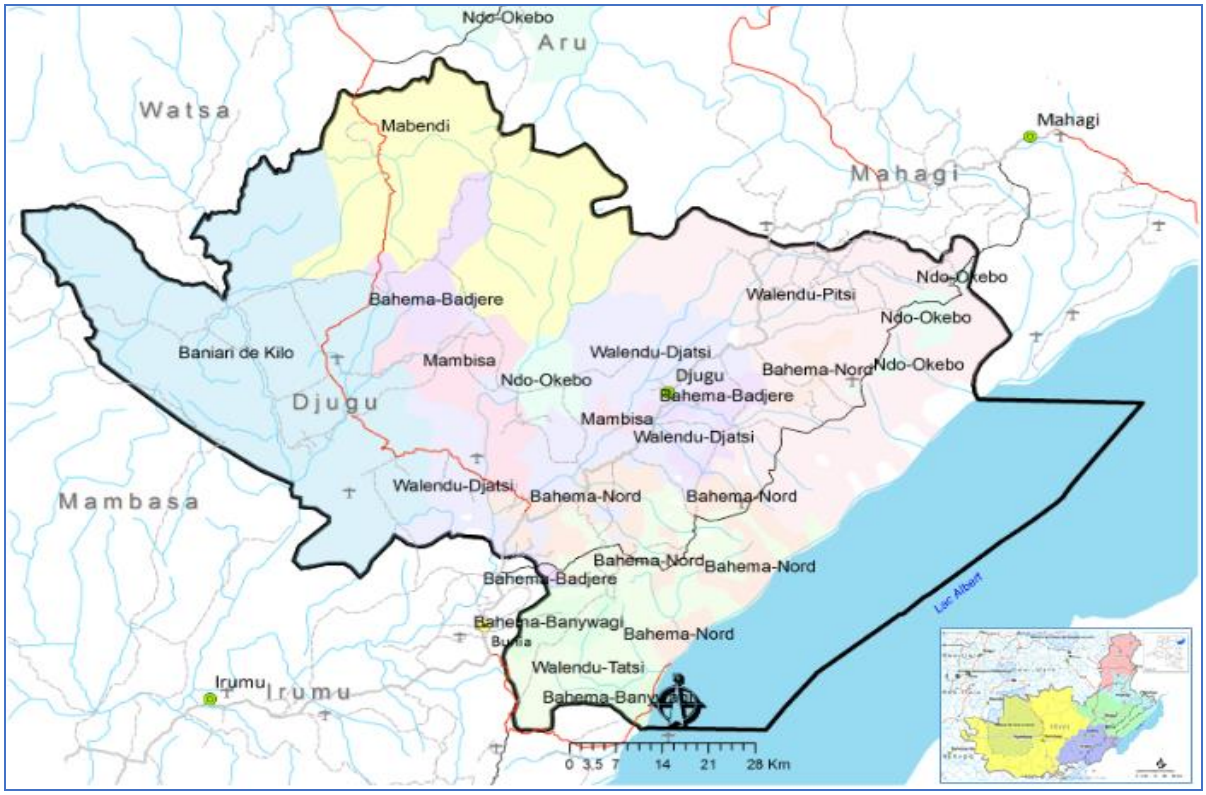


Figure 17. Situation géographique du territoire de Djugu

4.2.2.1.2. Climat

Le territoire de Djugu a un climat tropical humide avec alternance de saison dont la saison sèche de décembre à mai. La saison de pluie va de septembre à novembre. Les précipitations varient entre 1000 à 1400 mm. Sa température varie selon les saisons de 18°C à 25°C.

4.2.2.1.3. Hydrographie

Ce territoire est traversé par des nombreux cours d'eau dont les plus importants sont Ituri, Nizi, Shari, Abombi, Tse, etc. Ils ont leurs sources dans les Monts Bleus, les uns tributaires du fleuve Congo et les autres du fleuve Nil par le lac Albert.

4.2.2.1.4. Sol et Végétation

4.2.2.1.4.1. Sol

Les sols sont Argilo-sablonneux très fertiles et riches en hutus et en argile favorisant ainsi les activités agricoles.

4.2.2.1.4.2. Végétation

Le territoire de Djugu a une végétation de savane boisée traversée des galeries forestières à l'Est et de la forêt dense à l'Ouest.

4.2.2.1.5. Particularités et richesses du territoire

4.2.2.1.5.1. Population

Le territoire de Djugu est le plus peuplé de toute la province de l'Ituri et a une densité estimée à 323hab. /km^2.

4.2.2.1.5.2. Agriculture, pêche et élevage

Les sols du territoire de Djugu sont très fertiles et riches en hutus et argile favorisant les activités agricoles: manioc, maïs, haricot, banane plantain, pomme de terre, patate douce, produits maraichers…La pêche est très pratiquée sur le lac Albert (l'un des plus poissonneux du monde) et plus de la moitié du lac s'étant sur Djugu. Il permet également de pratiquer les activités agropastorales (gros bétail, petit bétail et la volaille).

4.2.2.1.5.3. Sous-sol

La région forestière occidentale regorge une quantité importante d'or en exploitation artisanale et semi-industrielle. Dans certaines régions du territoire, on signale la présence de certaines matières non encore exploitées telles que le pétrole, le diamant, le fer, le charbon etc. Deux sociétés dont une multinationale sont présentes dans Djugu (SOKIMO et MGM: Monbgwalu Gold Mining ex-AGK) œuvrant dans l'exploitation aurifère.

4.2.2.1.5.4. Routes

La route principale du territoire de Djugu est la RN27 traversant tout le territoire du nord au sud en passant par le chef-lieu du territoire. Cette route va de son croisement avec la RN4 à Komanda dans le territoire d'Irumu en passant par la ville de Bunia et le territoire de Djugu jusqu'à la frontière d'avec l'Ouganda dans le territoire de Mahagi. Les routes de dessertes agricoles et d'intérêt local pullulent tout le territoire de Djugu estimées à plus de 1150 km, toutes en mauvais état.

4.2.2.1.5.5. Energie

Il est le seul territoire de la province qui compte trois mini-centrales hydroélectriques (à Rethy/Kpandroma, Drodro et Pimbo). Un raccordement avec la centrale hydroélectrique de Budana dans le territoire d'Irumu assure le courant électrique à Mongbwalu, Nizi et Bambu. Plusieurs activités d'artisanat et de menuiserie y sont développées (menuiserie semi-industrielle de Rethy/Kpandroma, la menuiserie de la Sokimo à Nizi, par exemple) grâce à ce courant électrique. Le territoire dispose de nombreuses petites chutes susceptibles d'être utilisées pour construire des nouvelles centrales hydroélectriques capables d'impulser les initiatives tant publiques que privées.

4.2.2.1.6. Principales activités

Les tribus Lendu, Hema, Mambisa et Ndo-okebo se donnent à l'agriculture et à l'élevage de gros et petit bétail et des oiseaux de basse-cour. Dans les secteurs de Walendu Pitsi, Walendu Tatsi ainsi que dans les chefferies de Bahema Nord et de Bahema Banywagi, les populations riveraines du lac Albert pratiquent la pêche. Les Nyali et les Bendi des régions occidentales forestières (Mongbwalu, Lisey, Kilo, Kobu,…) pratiquent les activités aurifères tandis que les pygmées s'occupent de la chasse et de la caillette.

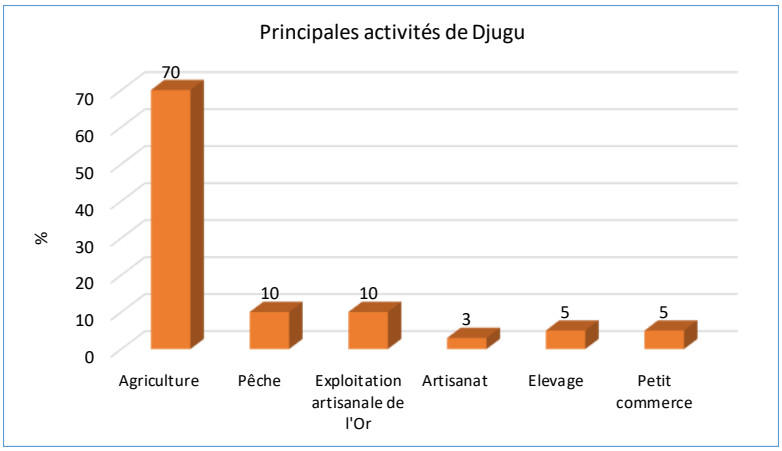


Figure 18. Principales activités de Djugu

4.2.2.2. Territoire d'Irumu

4.2.2.2.1. Situation géographique

Le territoire d'Irumu se retrouve à l'Est de la République démocratique du Congo dans l'actuelle province de l'Ituri. Au sud une vaste partie du territoire se prolonge sur le bord du lac Albert reliant la collectivité Bahema sud à l'Uganda. Au Nord par le Territoire de Djugu et à l'Ouest par le Territoire de Mambasa. Il est créé par l'ordonnance n0123/2 de l'Administration Générale du 03/09/1914 de l'époque coloniale.

Il est subdivisé en 12 chefferies, 55 groupements et 715 villages. Ce territoire s'étend aux coordonnées géographiques suivantes :

- 12°27' Nord 29°52' Est
- Entre 1000 à 2000 m d'altitude

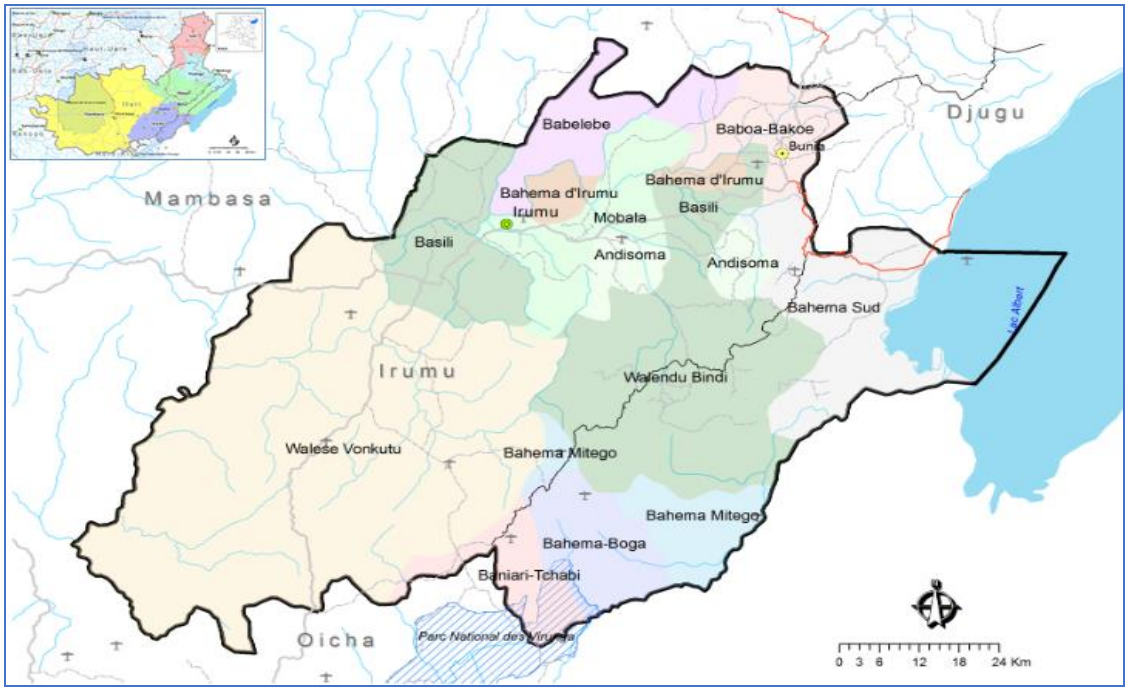


Figure 19. Situation géographique du territoire d'Irumu

4.2.2.2.2. Climat

Le territoire d'Irumu a un climat tropical humide avec alternance de deux saisons (la saison de pluie qui commence de mars à septembre et la saison sèche de décembre à février). Sa pluviométrie moyenne annuelle est de 1200 mm et une température moyenne de 32°C caractérise le territoire.

4.2.2.2.3. Hydrographie

Il est traversé par quelques rivières importantes notamment : Shari, Ituri, Talolo etc. Il est riche en Or exploité par quelques entreprises chinoises. Le territoire dispose d'un port sur le lac Albert reliant ce dernier à l'Ouganda facilitant un échange des produits divers. En outre ce lac est caractérisé par une forte production des poissons qui sont séchés et transformés à Makayabo qui nourrit tout l'Est de la RDC ainsi qu'une partie de l'Ouest dont Kinshasa avec un système de pêche quasi traditionnel. Dans la partie Nord-sud du territoire, on retrouve la chaine de Monts bleus avec au versant le début de cuvette centrale dont la vallée est parcourue par la rivière Semiliki source du fleuve Nil. Le Lac Albert ou lac Mobutu héberge en son sein de grands bassins de pétrole faisant l'objet d'un projet d'exploitation par l'entreprise Totale et Oil of Congo au Sud du territoire.

4.2.2.2.4. Sol et Végétation

4.2.2.2.4.1. Sol

Les sols sont argilo-sablonneux, fertiles et riches en humus favorisant ainsi les activités agricoles dans l'ensemble du territoire.

4.2.2.2.4.2. Végétation

Ce territoire est doté de vaste savane herbeuse arbustive dans sa partie Sud qui conduit à la réussite de l'élevage des bovins. Il est constitué des zones forestières à l'Ouest.

4.2.2.2.5. Particularités et richesses du territoire

Elevage des bovins à grand échelle et présence du lac Albert très productif en poissons commercialisés dans plusieurs provinces de la République démocratique du Congo.

4.2.2.2.6. Principales activités

Les principales activités du territoire sont : l'agriculture, la pèche et l'élevage. Le commerce n'est qu'une activité supplémentaire. La pêche est plus pratiquée dans la partie sud du territoire sur le lac Albert très productif en poissons, associée à l'élevage sur les vastes étendus de savane herbeuse arbustive. L'élevage fait la fierté du territoire qui contient des pâturages naturels vaste et collectif garnis des espèces fourragères diverses. Au Sud du territoire vers la plaine de Kasenyi, ces fourrages sont presque salés à cause de la remontée capsulaire des eaux salines du lac.

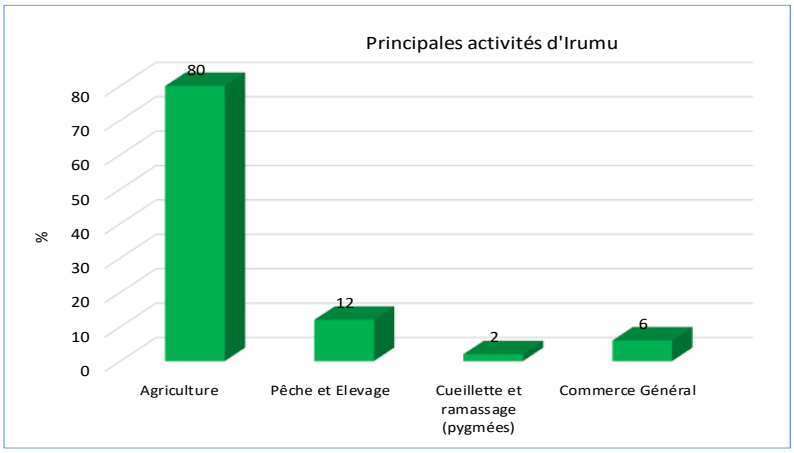


Figure 20. Principales activités d'Irumu

4.3. Présentation de la Zone d'Influence directe (ZID) du Projet (ville de Bunia)

4.3.1. Situation Géographique

#1	La ville de Bunia est séparée du territoire d'Irumu à la suite du démembrement de nouvelles provinces. Elle fût une cité dans ce dernier créé sous l'Administration coloniale vers 1949, actuellement une entité décentralisée. Elle est donc limitée au Nord par la collectivité, chefferie de Baboabokoe tronçon Mudzipela, à l'Est par la chefferie de Bahema Banywagi tronçon Mandro et Zumbe, à l'Ouest par les collectivités de Bahema d'Irumu et au Sud afin, par Baboabokoe axe Dhele. Elle est constituée de douze quartiers qui comptent dans leur ensemble 309 avenues et un boulevard (route principale) long de 7.511km dont 1.5km sont asphaltés et le reste du boulevard à terre battue. Elle dirigée par la maire de la ville répondant au nom de Ferdinand FIMBO Lebilye. Son numéro de contact est: 0818981846. L'ordonnance de la création de la ville n'est pas encore promulguée. La ville est subdivisée de douze quartiers avec 309 avenues. Mais la tendance est de constituée ces quartiers dans trois communes (Ngezi, Shari et Nyamukau), le processus est en cours de rendre effectif ces communes. – *Latitude : 29°52' Est* – *Longitude : 120 27' Nord* – *Altitude moyenne: 1250m* – *Pluviométrie : 1000 à 1200 mb/an* – *Sa superficie est de: 830km²*

#2

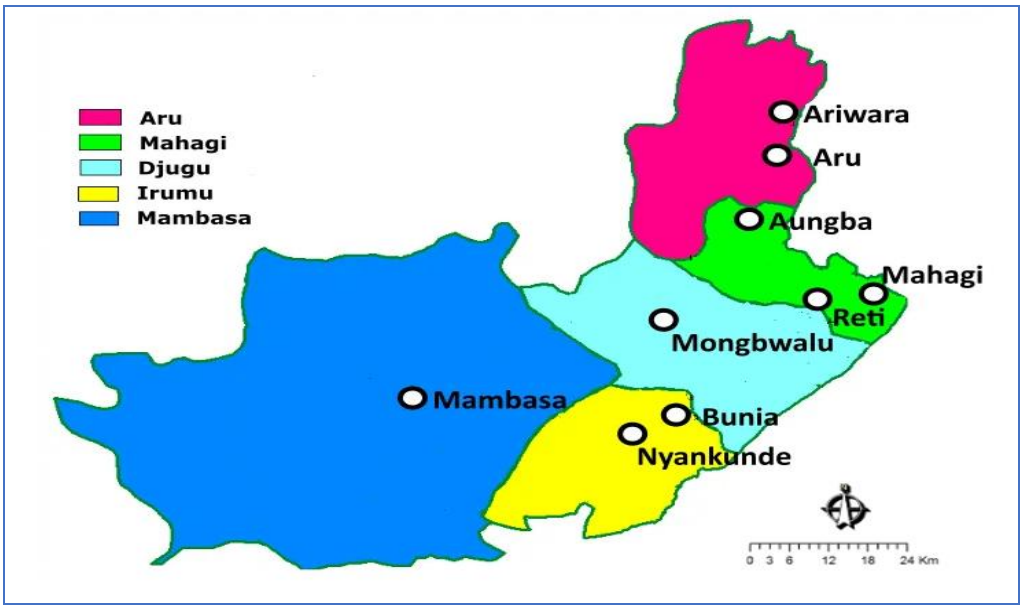


Figure 21. Districts et Ville de la Province de l'Ituri

4.3.2. Description de l'Environnement Physique de la ZID du Projet

4.3.2.1. Climat et Eléments caractéristiques du Climat[4]

4.3.2.1.1. Climat

#1

La ville de Bunia a un climat tropical humide avec deux saisons. La saison de pluie qui commence au mois de mars et prend fin au mois de septembre. Par contre la saison sèche débute du décembre et va jusqu'à Février. Elle a une température qui varie de 20°C à 33°C.

À Bunia, les étés sont court et très chaud ; les hivers sont court, confortable et précipitation ; et le climat est couvert tout au long de l'année. Au cours de l'année, la température varie généralement de 17 °C à 30 °C et est rarement inférieure à 15 °C ou supérieure à 34 °C.

En fonction du score touristique, les meilleurs moments de l'année pour visiter Bunia pour les activités estivales sont de fin mai à fin septembre et de fin novembre à mi-janvier.

#2

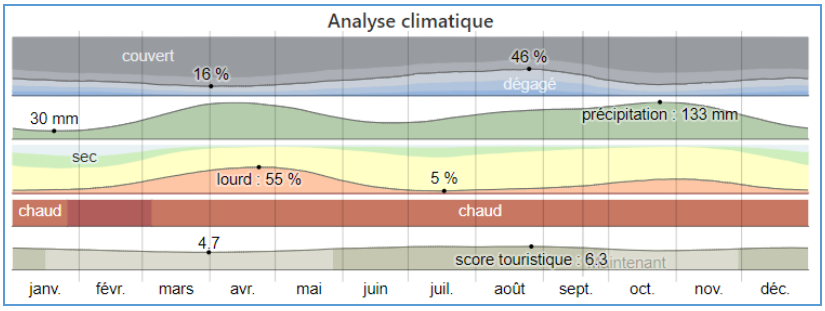


Figure 22. Analyse climatique sur la ville de Bunia

[4] Source : https://fr.weatherspark.com/y/96392/M%C3%A9t%C3%A9o-habituelle-%C3%A0-Bunia-Congo-Kinshasa#Sections-Summary

4.3.2.1.2. Eléments caractéristiques du Climat

4.3.2.1.2.1. Température

La saison très chaude dure 1,8 mois, du 17 janvier au 9 mars, avec une température quotidienne moyenne maximale supérieure à 29 °C. Le jour le plus chaud de l'année est le 12 février, avec une température moyenne maximale de 30 °C et minimale de 18 °C.

La saison fraîche dure 2,1 mois, du 25 septembre au 29 novembre, avec une température quotidienne moyenne maximale inférieure à 26 °C. Le jour le plus froid de l'année est le 12 juillet, avec une température moyenne minimale de 17 °C et maximale de 26 °C.

#1

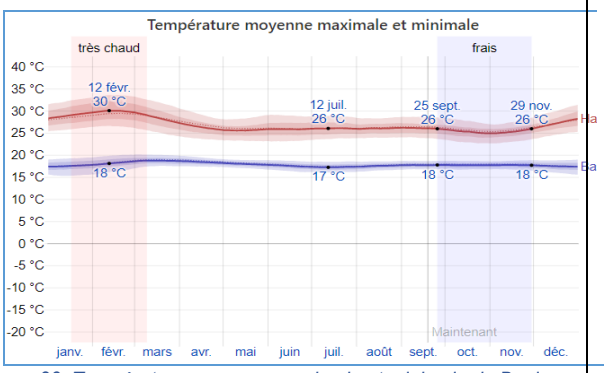


Figure 23. Température moyenne maximale et minimale de Bunia

La température moyenne quotidienne maximale (ligne rouge) et minimale (ligne bleue), avec bandes du 25è au 75è percentile et du 10è au 90è percentile. Les fines lignes pointillées sont les températures moyennes perçues correspondantes.

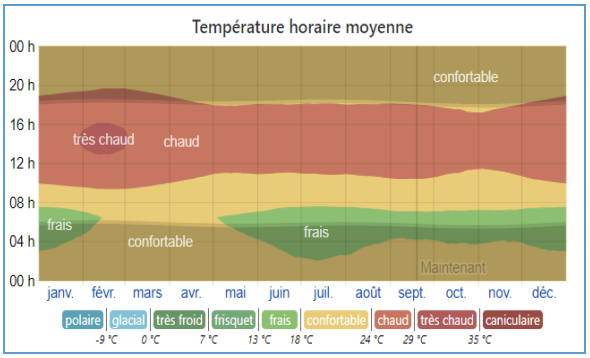


Figure 24. Température horaire moyenne

La température horaire moyenne, codée par bandes de couleur. Les superpositions ombrées indiquent la nuit et le crépuscule civil.

La figure ci-dessus montre une caractérisation compacte des températures horaires moyennes pour toute l'année. L'axe horizontal représente le jour de l'année, l'axe vertical l'heure du jour, et la couleur représente la température moyenne pour cette heure et ce jour.

Comparaison

Santiago, Costa Rica(éloigné de 12 689 kilomètres) et Ibagué, Colombie (11 722 kilomètres) sont les endroits étrangers éloignés où les températures sont les plus similaires à Bunia.

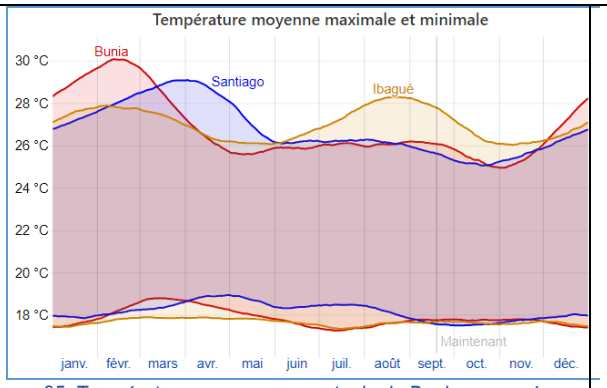


Figure 25. Température moyenne max et min de Bunia comparée

La température quotidienne moyenne de l'air maximale et minimale à 2 mètres au-dessus du sol.

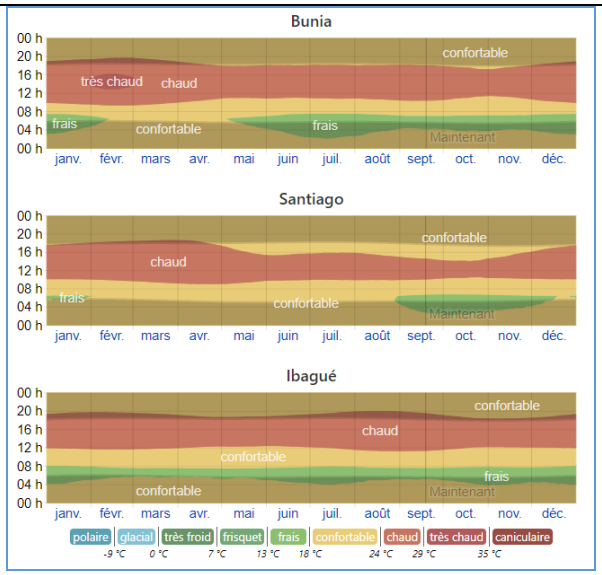


Figure 26. Plage de variation Température moyenne max et min de Bunia comparée

La température horaire moyenne, codée par bandes de couleur. Les superpositions ombrées indiquent la nuit et le crépuscule civil.

4.3.2.1.2.2. Nébulosité

À Bunia, le pourcentage de nébulosité connaît une variation saisonnière considérable au cours de l'année.

La période la plus dégagée de l'année à Bunia commence aux alentours du 18 juin et dure 3,2 mois, se terminant aux alentours du 24 septembre. Le 25 août, le jour le plus dégagé de l'année, le ciel est dégagé, dégagé dans l'ensemble ou partiellement nuageux 46 % du temps, et couvert ou nuageux dans l'ensemble 54 % du temps.

La période plus nuageuse de l'année commence aux alentours du 24 septembre et dure 8,8 mois, se terminant aux alentours du 18 juin. Le 1 avril, le jour le plus nuageux de l'année, le ciel est couvert ou nuageux dans l'ensemble 84 % du temps, et dégagé, dégagé dans l'ensemble ou partiellement nuageux 16 % du temps.

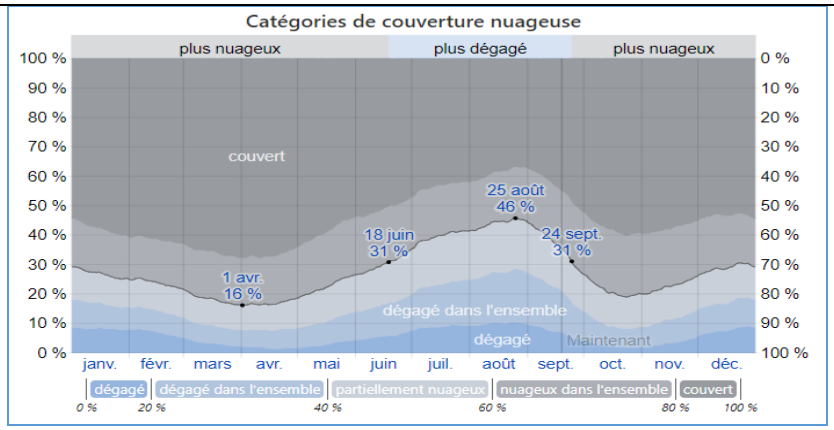


Figure 27. Catégories de couverture nuageuse de la ville de Bunia

Le pourcentage de temps passé dans chaque bande de couverture nuageuse, catégorisée par le pourcentage de couverture nuageuse du ciel.

4.3.2.1.2.3. Précipitation et Pluie

4.3.2.1.2.3.1. Précipitation

Précipitation

A jour de précipitation est un jour au cours duquel on observe une accumulation d'eau ou mesurée en eau d'au moins 1 millimètre. La probabilité de jours de précipitation à Bunia varie énormément au cours de l'année.

La saison connaissant le plus de précipitation dure 8,8 mois, du 11 mars au 5 décembre, avec une probabilité de précipitation quotidienne supérieure à 46 %. La probabilité de précipitation culmine à 74 % le 30 octobre. La saison la plus sèche dure 3,2 mois, du 5 décembre au 11 mars. La probabilité de précipitation la plus basse est 17 % le 21 janvier.

Pour les jours de précipitation, on distingue les jours avec pluie seulement, neige seulement ou un mélange des deux. En fonction de ce classement, la forme de précipitation la plus courante au cours de l'année est de la pluie seulement, avec une probabilité culminant à 74 % le 30 octobre.

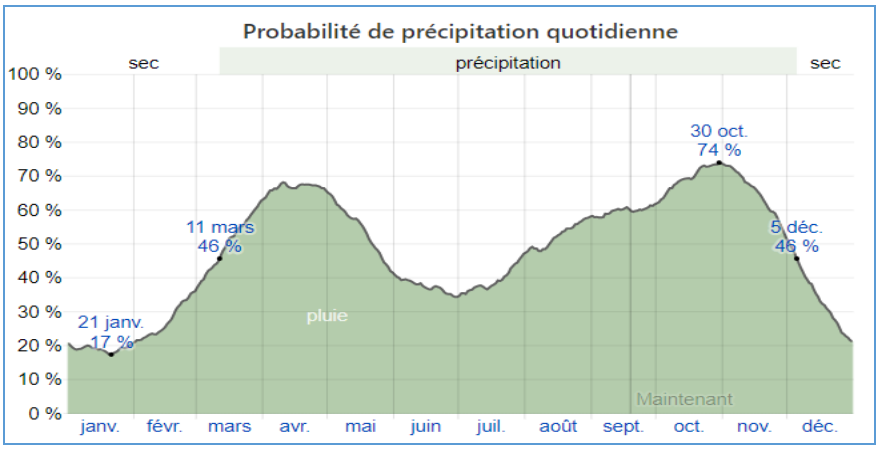


Figure 28. Probabilité de précipitation quotidienne

Le pourcentage de jours durant lesquels divers types de précipitation sont observés, excepté les quantités traces : pluie seulement, neige seulement et mélange (de la pluie et de la neige sont tombées au cours de la même journée).

4.3.2.1.2.3.2. Pluie

Pluie

Pour montrer la variation au cours des mois et pas seulement les totaux mensuels, nous montrons l'accumulation de pluie au cours d'une période glissante de 31 jours centrée sur chaque jour de l'année. Bunia connaît des variations saisonnières extrêmes en ce qui concerne les précipitations de pluie mensuelles. Les chutes de pluie au cours de l'année à Bunia. La plus grande accumulation de pluie a lieu au cours des 31 jours centrés aux alentours du 24 octobre, avec une accumulation totale moyenne de 133 millimètres.

La plus petite accumulation de pluie a lieu aux alentours du 20 janvier, avec une accumulation totale moyenne de 30 millimètres.

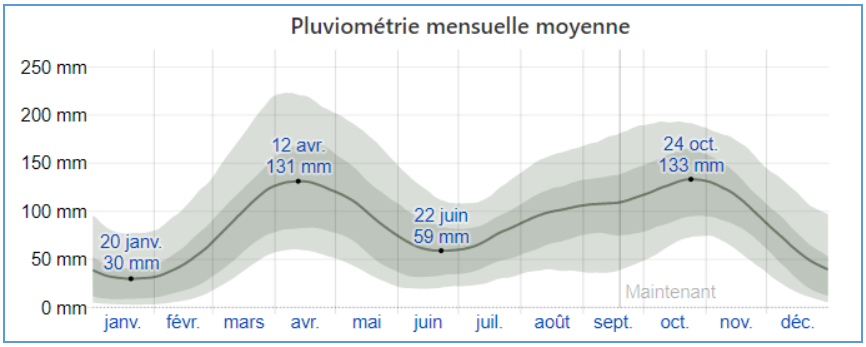


Figure 29. Pluviométrie mensuelle moyenne de Bunia

La quantité de pluie moyenne (ligne continue) accumulée au cours d'une période glissante de 31 jours centrée sur le jour en question, avec bandes du 25è au 75 percentile et du 10è au 90è percentile. La fine ligne pointillée représente la chute de neige moyenne mesurée en eau correspondante.

4.3.2.1.2.4. Ensoleillement

#1

La longueur du jour à Bunia ne varie pas beaucoup au cours de l'année, restant à 12 minutes de 12 heures tout au long de l'année. En 2020, le jour le plus court est le 21 décembre, avec 12 heures et 2 minutes de jour ; le jour le plus long est le 20 juin, avec 12 heures et 13 minutes de jour.

Le lever de soleil le plus tôt a lieu à 05:40 le 1 novembre et le lever de soleil le plus tardif a lieu 31 minutes plus tard à 06:11 le 9 février. Le coucher de soleil le plus tôt a lieu à 17:44 le 4 novembre et le coucher de soleil le plus tardif a lieu 31 minutes plus tard à 18:15 le 14 février.

Le passage à l'heure d'été n'est pas observé à Bunia en 2020.

#2

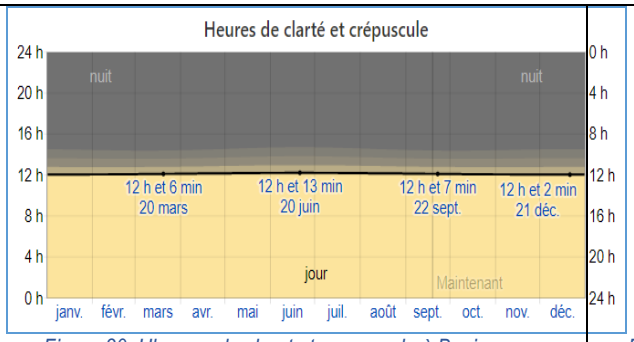


Figure 30. Hheures de claret et crepuscule à Bunia

Le nombre d'heures durant lesquelles le Soleil est visible (ligne noire). De bas en haut (jaune à gris), les bandes de couleur indiquent : jour total, crépuscule (civil, nautique et astronomique) et nuit totale.

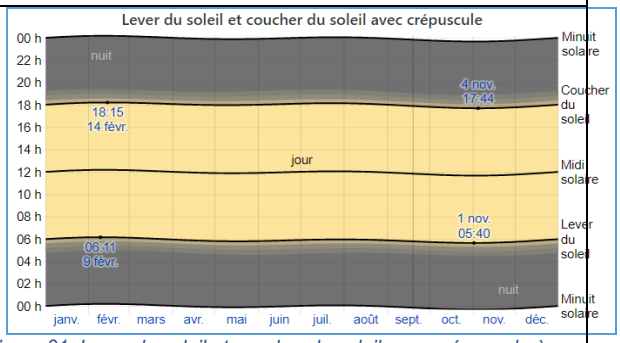
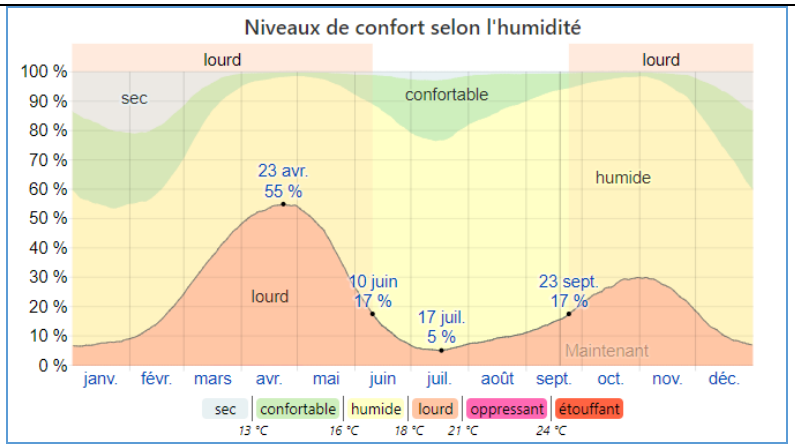


Figure 31. Lever du soleil et coucher du soleil avec crépuscule à Bunia

Le jour solaire au cours de l'année 2020. De bas en haut, les lignes noires indiquent le minuit solaire précédent, le lever du soleil, le midi solaire, le coucher du soleil et le minuit solaire suivant. Le jour, les crépuscules (civil, nautique et astronomique) et la nuit sont indiqués par les bandes de couleur de jaune à gris.

4.3.2.1.2.5. Humidité

#1	Le niveau de confort selon l'humidité sur le point de rosée, détermine si la transpiration s'évaporera de la peau, causant ainsi un rafraîchissement de l'organisme. Les points de rosée plus bas sont ressentis comme un environnement plus sec et les points de rosée plus haut comme un environnement plus humide. Contrairement à la température, qui varie généralement considérablement entre le jour et la nuit, les points de rosée varient plus lentement. Ainsi, bien que la température puisse chuter la nuit, une journée lourde est généralement suivie d'une nuit lourde. Bunia connaît des variations saisonnières considérables en ce qui concerne l'humidité perçue. La période la plus lourde de l'année dure 8,6 mois, du 23 septembre au 10 juin, avec une sensation de lourdeur, oppressante ou étouffante au moins 17 % du temps. Le jour le plus lourd de l'année est le 23 avril, avec un climat lourd 55 % du temps. Le jour le moins lourd de l'année est le 17 juillet, avec un climat lourd 5 % du temps.
#2	 *Figure 32. Niveaux de confort selon l'humidité à Bunia* Le pourcentage de temps passé dans divers niveaux de confort selon l'humidité, catégorisés par le point de rosée.

4.3.2.1.2.6. Vent et Direction du vent

4.3.2.1.2.6.1. Vent

#1	Cette section traite du vecteur vent moyen horaire étendu (vitesse et direction) à 10 mètres au-dessus du sol. Le vent observé à un emplacement donné dépend fortement de la topographie locale et d'autres facteurs, et la vitesse et la direction du vent instantané varient plus que les moyennes horaires. La vitesse horaire moyenne du vent à Bunia connaît une variation saisonnière modérée au cours de l'année. La période la plus venteuse de l'année dure 3,6 mois, du 26 novembre au 13 mars, avec des vitesses de vent moyennes supérieures à 7,3 kilomètres par heure. Le jour le plus venteux de l'année est le 2 février, avec une vitesse moyenne du vent de 8,3 kilomètres par heure. La période la plus calme de l'année dure 8,4 mois, du 13 mars au 26 novembre. Le jour le plus calme de l'année est le 14 octobre, avec une vitesse moyenne horaire du vent de 6,2 kilomètres par heure.

#2

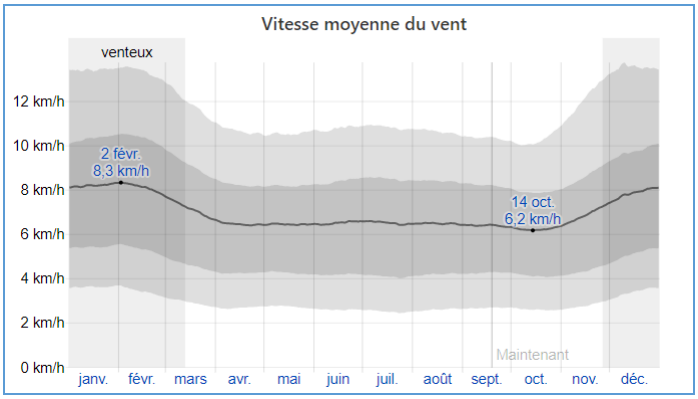


Figure 33. Vitesse moyenne du vent à Bunia

La moyenne des vitesses des vents moyens horaires (ligne gris foncé), avec bandes du 25è au 75 percentile et du 10è au 90è percentile.

4.3.2.1.2.6.2. Direction du vent

#1

La direction horaire moyenne principale du vent à Bunia varie au cours de l'année.

Le vent vient le plus souvent de l'ouest pendant 1,5 mois, du 17 février au 31 mars, avec un pourcentage maximal de 39 % le 13 mars. Le vent vient le plus souvent de l'est pendant 11 mois, du 31 mars au 17 février, avec un pourcentage maximal de 42 % le 1 janvier.

#2

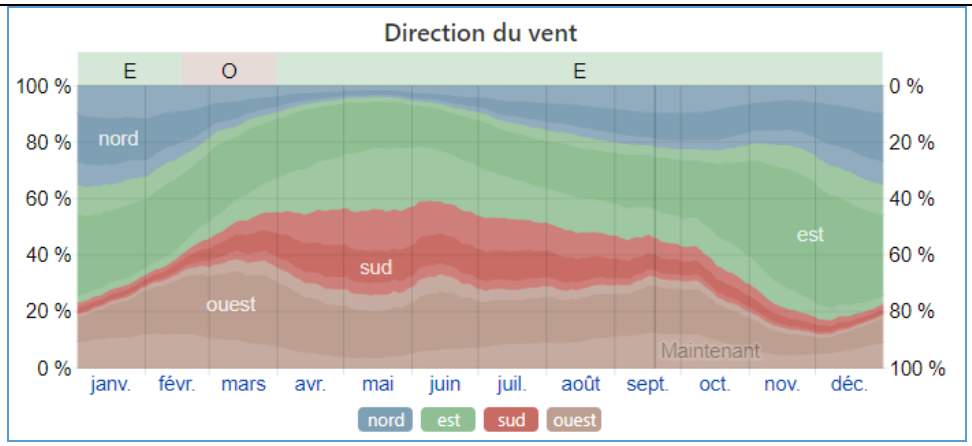
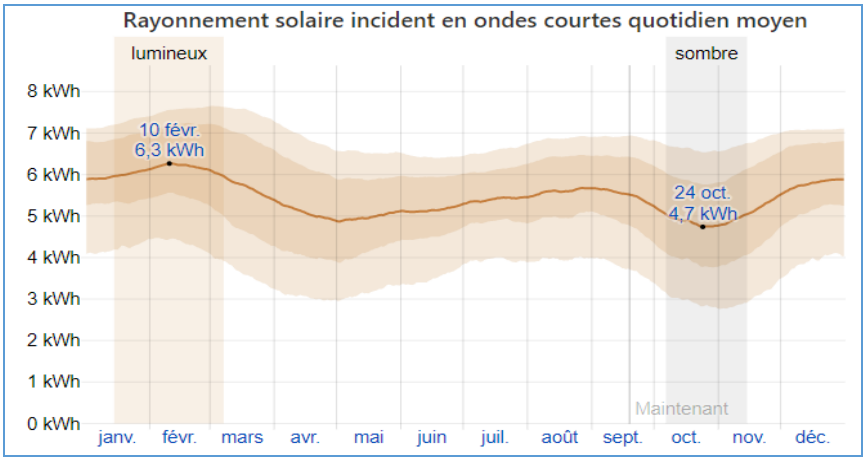


Figure 34. Direction du vent à Bunia

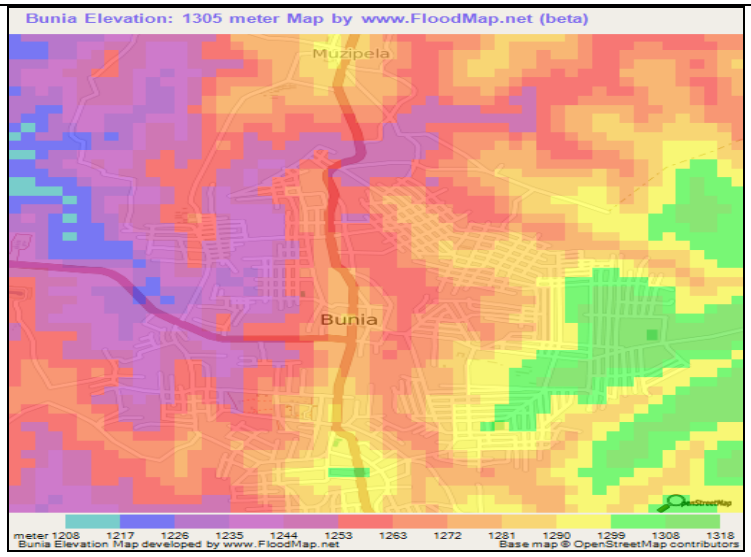
Le pourcentage d'heures durant lesquelles la direction du vent moyen provient de chacun des quatre points cardinaux, excepté les heures au cours desquelles la vitesse du vent moyen est inférieure à 1,6 km/h. Les zones légèrement colorées au niveau des limites représentent le pourcentage d'heures passées dans les directions intermédiaires correspondantes (nord-est, sud-est, sud-ouest et nord-ouest).

4.3.2.1.2.7. Rayonnement solaire

#1	Cette section traite du rayonnement solaire incident en ondes courtes quotidien total atteignant la surface du sol sur une zone étendue, en tenant pleinement compte des variations saisonnières sur la longueur du jour, de la hauteur du Soleil au-dessus de l'horizon, de l'absorption par les nuages et d'autres composantes atmosphériques. Le rayonnement en ondes courtes inclut la lumière visible et le rayonnement ultraviolet. Le rayonnement solaire incident en ondes courtes quotidien moyen connaît une variation saisonnière légère au cours de l'année. La période la plus lumineuse de l'année dure 1,8 mois, du 14 janvier au 7 mars, avec un rayonnement solaire incident en ondes courtes par mètre carré supérieur à 6,0 kWh. Le jour le plus lumineux de l'année est le 10 février, avec une moyenne de 6,3 kWh. La période la plus sombre de l'année dure 1,3 mois, du 6 octobre au 14 novembre, avec un rayonnement solaire incident en ondes courtes par mètre carré inférieur à 5,0 kWh. Le jour le plus sombre de l'année est le 24 octobre, avec une moyenne de 4,7 kWh.
#2	 *Figure 35. Rayonnement solaire incident en ondes courtes quotidien moyen* Le rayonnement solaire en ondes courtes quotidien moyen atteignant le sol en mètres carrés (ligne orange), avec bandes du 25è au 75è percentile et du 10è au 90è percentile.

4.3.2.2. Topographie

#1	Les coordonnées géographiques pour Bunia sont 1,559° de latitude, 30,252° de longitude et 1 265 m d'altitude. La topographie dans les 3 kilomètres entourant Bunia ne présente que des variations légères de l'altitude, avec une variation maximum de l'altitude de 136 mètres et une altitude moyenne au-dessus du niveau de la mer de 1 271 mètres. Dans les 16 kilomètres, légères variations de l'altitude uniquement (989 mètres). Dans les 80 kilomètres, variations considérables de l'altitude (1 796 mètres). La région dans un rayon de 3 kilomètres de Bunia est couverte par des buissons (39 %), des surfaces artificielles (38 %) et des terres cultivées (23 %), dans un rayon de 16 kilomètres par des des buissons (70 %) et des terres cultivées (25 %) et dans un rayon de 80 kilomètres par des arbres (44 %) et des buissons (25 %).

#2	 *Figure 36. Altitudes de la ville de Bunia*

4.3.2.3. Hydrographie

La ville est parcourue de trois rivières, notamment la rivière Nyamukau à pleine ville qui sépare cette dernière d'une partie de la cité du côté nord- sud et se jète dans la rivière Ngezi qui à son tour sépare la ville de l'autre quartier Mudzipela se situant vers le côté Nord- Ouest et se jète elle aussi dans Shari la plus grande à quelque trois kilomètres de la ville. La ville est également munie de quelques cours d'eau.

4.3.2.4. Sol

La ville a un type de sol sablo-argileux plus ou moins fertile. On y cultive le manioc, les patates douces et les cultures maraîchères au bas fond à proximité de la ville. La ville est ravitaillée à produits vivriers à partir des villages du territoire de Djugu et d'Irumu se situant à quelques dizaines de kilomètres de cette dernière.

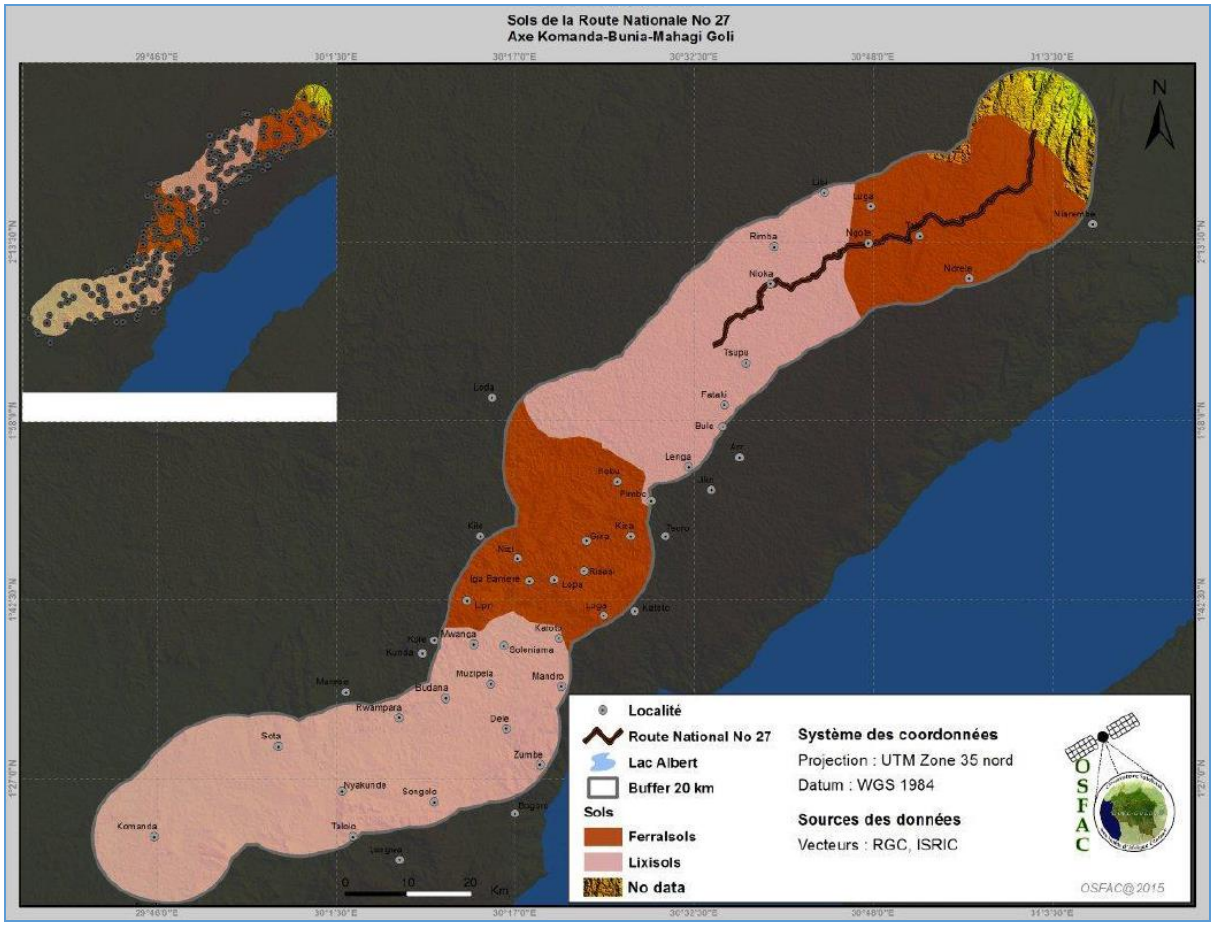


Figure 37. Sols de la zone d'étude

4.3.3. Description du Milieu Biologique de la ZID du Projet

4.3.3.1. Végétation et Flore

Les Principales formations végétales de la ville de Bunia ne dérogent pas de celle de la province de l'Ituri. Ainsi, la Province dispose d'énormes potentialités de la flore et de la faune. Une grande partie de la Province est couverte de la forêt. La Province est subdivisée en trois zones phyto- géographiques : la forêt, la savane et la végétation hétérogène d'altitude. On note les forêts, la savane, la végétation hétérogène d'altitude. Les forêts de la Province de l'Ituri sont du type équatorial dense et humide. Ces forêts couvrent le Sud- Ouest (Tshopo) et la partie Sud des Uélé ainsi que l'Ouest de l'Ituri. Sur les plateaux domine la forêt hétérogène semi-caducifoliée à *Scorodophleus zenkeri*. En bordure de la cuvette, s'étendent des vastes peuplements homogènes ou sub-homogènes à *Cynometra alexandril* dans sa partie orientale et à *Gilbertiondendron dewevrei* dans sa partie centrale.

Située au Nord de la forêt équatoriale, la savane couvre plus ou le Nord des Uélé et l'Est de l'Ituri. On y trouve aussi des galeries ou des lambeaux forestiers très secondarisés au fur et à mesure qu'on avance vers le Nord. La végétation hétérogène d'altitude est caractérisée par des parties ombrophiles de montagnes de forêts de bambous et de formations herbeuses ou des savanes zambéziennes. La zone de haute altitude est couverte de savanes nues ou facilement arbustives. Dans la plaine du lac Albert et de Semliki, ce sont des savanes arborescentes. D'une façon générale, l'Ouest de l'Ituri est constituée des zones forestières. L'Est de l'Ituri sont recouverts par la savane de faciès variables en fonction de l'altitude.

Tableau 37. Evolution de l'occupation des sols de 2010 à 2015[5]

Unités d'occupation des sols	Sup_ha en 2010	Sup_ha en 2015	Hectare	%
Eau	1018,41	1018,41	0	0
Forêts	94514,22	42476,86	-52037,36	-55
Savane arborée	101150,7	149259,05	48108,35	48
Savane herbeuse	239407,39	246238,04	6830,65	3
Sols nus	27215,6	22598,7	-4616,9	-17
Zones anthropiques	2594,05	4414,7	1820,65	70

4.3.3.1.1. Espèces phares de la flore

Les espèces phares de la flore sont :

1. *Eucalyptus*
2. *Acacia*
3. *Arbres fruitiers*

Ces arbres plantés dans les parcelles individuelles sont pour servir de brise vent mais aussi pour l'ombrage. Ces espèces sont répandues dans la cité mais dommage le boulevard de la ville n'a aucun arbre pour l'ombrage ni pour la lutte contre l'érosion grâce à leurs racines.

4.3.3.1.2. Saison de croissance

Les définitions de la saison de croissance varient de par le monde, mais aux fins de ce rapport, nous la définissons comme la période continue la plus longue de températures supérieures à la température de gel (≥ 0 °C) dans l'année (l'année calendaire de l'hémisphère nord, ou du 1 juillet au 30 juin dans l'hémisphère sud).

Les températures à Bunia sont suffisamment élevées tout au long de l'année, de sorte qu'il n'est pas vraiment significatif de parler de saison de croissance en ces termes. Néanmoins, nous incluons les figures ci-dessous pour illustrer la distribution des températures tout au long de l'année.

Les degrés-jour de croissance sont une mesure de l'accumulation de chaleur annuelle utilisée pour prédire les croissances des végétaux et des animaux, définie comme l'écart de température par rapport à la température de base, sans prendre en compte aucun dépassement de la température maximale. Dans ce rapport, nous utilisons une base de 10 °C et un maximum de 30 °C.

[5] *Source : OSFAC, 2015*

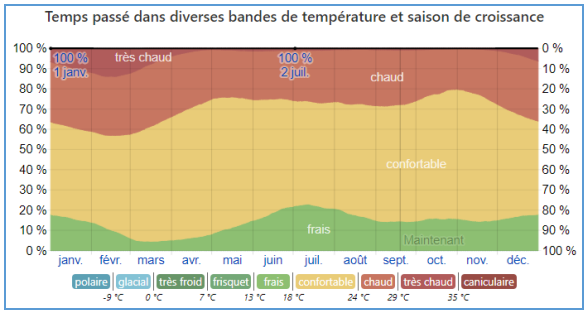


Figure 38. Temps passé dans diverses bandes de temperatures et saison de croissance

Le pourcentage de temps passé dans diverses bandes de température. La ligne noire représente la probabilité qu'un jour donné soit dans la saison de croissance.

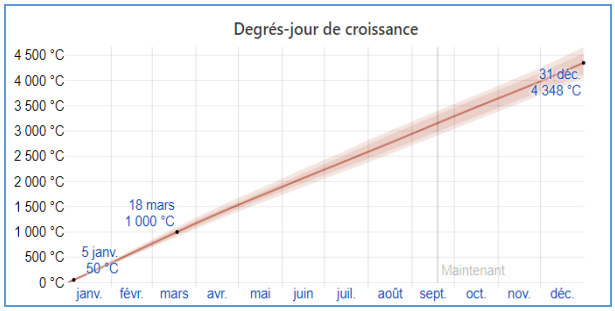
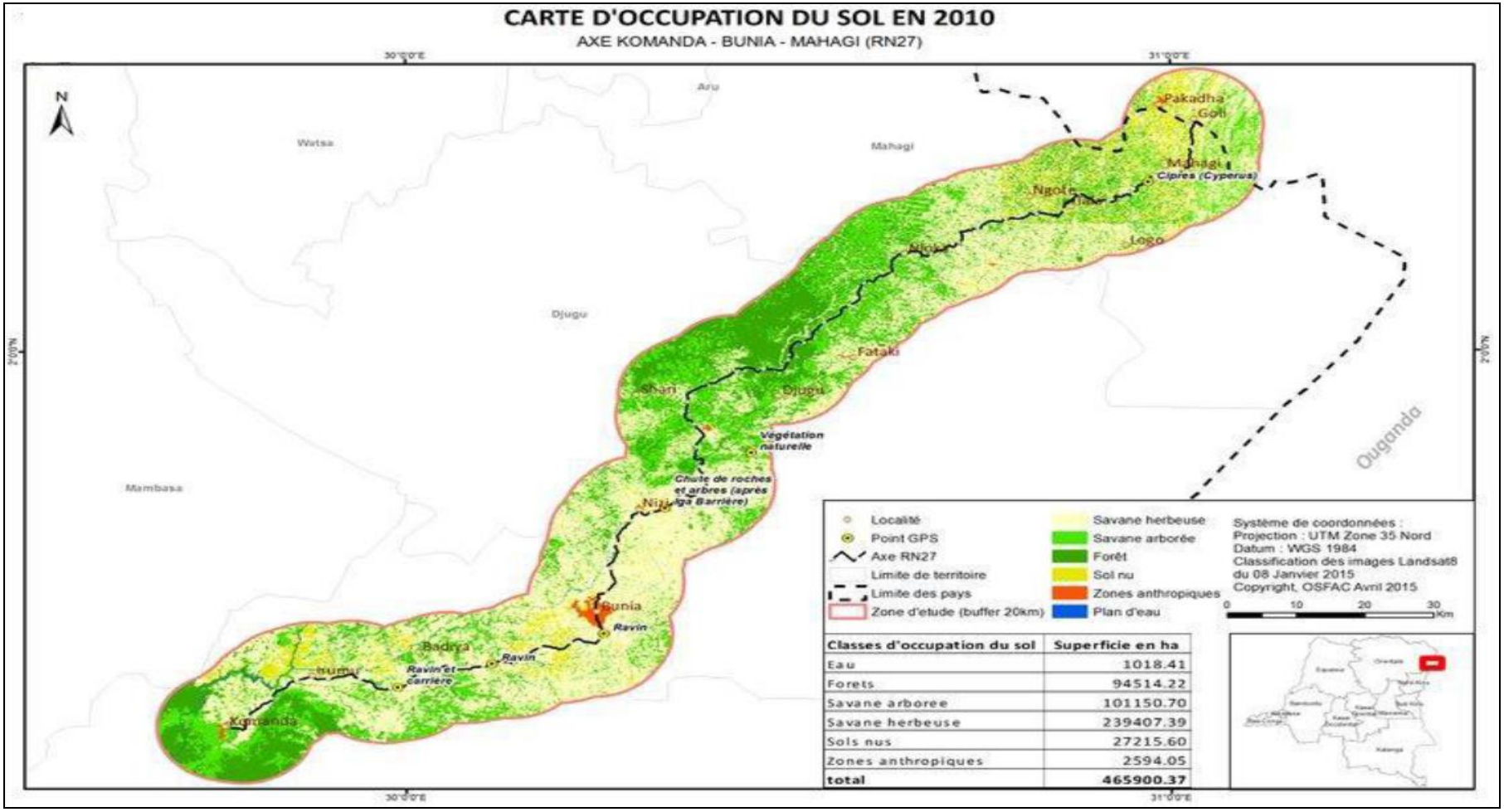


Figure 39. Degrés-jour de croissance

Les degrés-jour de croissance moyens accumulés au cours de l'année, avec bandes du 25è au 75è percentile et du 10è au 90è percentile.

4.3.3.2. Faune - Aires protégées et conservation de la nature

S'agissant de la faune, les aires protégées pour la conservation des espèces rares comme OKAPI et le Rhinocéros constituent d'autres potentialités de la Province (Réserve de Faune à Okapi, etc.). Cependant, la conservation de cette nature pose problème. Toutefois, il faut souligner que dans la zone d'influence du projet, il n'existe pas d'aires protégées, d'habitats spécifiques pour la faune ou de zone de conservation, au regard du faible potentiel biologique de la zone liée à une anthropisation poussée du milieu due entre autres à la densité élevée de la population dans la province d'Ituri comparativement aux autres provinces démembrées de la grande Province Orientale.



Classes d'occupation du sol	Superficie en ha
Eau	1018.41
Forets	94514.22
Savane arboree	101150.70
Savane herbeuse	239407.39
Sols nus	27215.60
Zones anthropiques	2594.05
total	**465900.37**

Figure 40. Carte d'Occupation du sol en 2010- Axe Komanda-Bunia-Mahagi (RN27)[6]

[6] *Source : OSFAC, 2015*

4.3.4. Description de la Composante Humaine de la ZID du Projet

4.3.4.1. Présentation et démographie

La zone d'influence du projet est incluse dans les zones de santé de l'ITURI, avec une population estimée à 1.931.457habitants en 2015, répartie comme indiqué dans le tableau qui suit.

Tableau 38. Données démographiques des zones de Santé de l'Ituri[7]

ZONE DE SANTE	Evolution de la population de 2012 à 2015			
	2012	2013	2014	2015
Komanda	170063	175165	180420	185833
Nyankindé	90163	92868	95653	98524
Rwanpara	123410	127114	130926	134855
Bunia	247057	254467	262103	269964
Nizi	130521	134435	138469	142621
Fataki	118184	121730	125379	129143
Retthy	184587	190124	195830	201703
Kambala	112253	115621	119089	122662
Rimba	194570	200408	206419	212613
Logo	221429	228071	234914	241960
Mahagi	175322	180582	185999	191579
Total Zone	**1.767.559**	**1.820.585**	**1.875.201**	**1.931.457**

4.3.4.2. Administration

Chef-lieu provincial de 139 602 électeurs recensés en 2018, elle a le statut de ville constituée de 3 communes urbaines de moins de 80 000 électeurs en 2019:

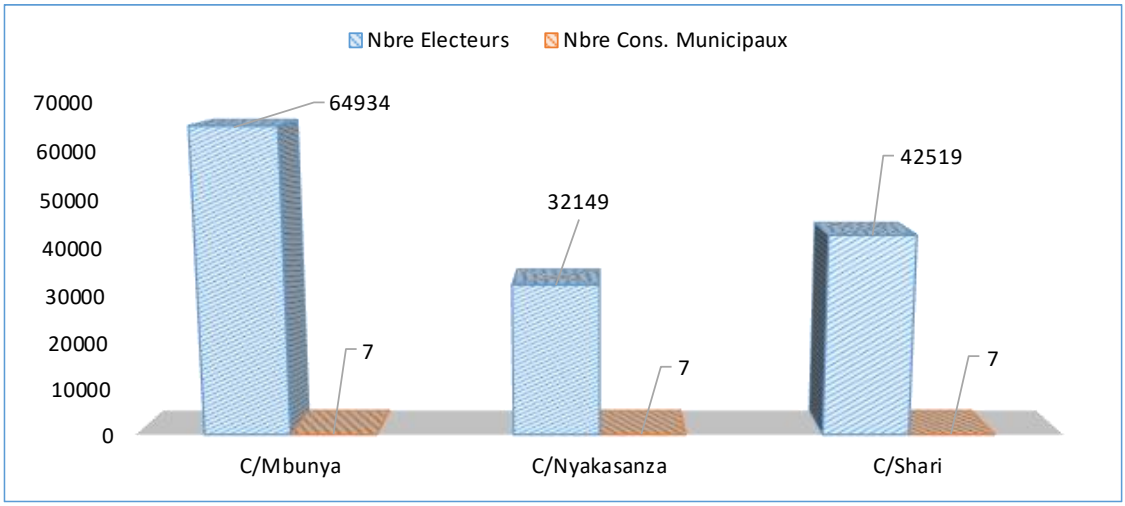


Figure 41. Profil électoral de la ville de Bunia en 2018

[7] *Source : Rapport des Zone de santé de l'ITURI, 2015*

Bunia est subdivisée en 12 quartiers: Mudzi-Pela, Nyakasanza, Simbilyabo, Kindia, Lumumba, Bankoko, Salongo, Sukisa, Ngezi, Lembabo, Saio et Rwambuzi

La cité est limitée:

- *au Nord par la collectivité de Babobua Bukue à Miala*
- *à l'Est par la chefferie des Bahema Banyavoagi*
- *au Sud par la collectivité Babobua Bukue et Basili*
- *à l'Ouest par la collectivité Babobua Bokue de Bahema d'Irumu.*

4.3.4.3. Particularités et richesses de la ville

La ville est multi culturelle ; elle accueille une forte activité commerciale.

4.3.4.3.1. Données culturelles

Les grandes tribus de la ville sont les suivantes :

- *Bira*
- *Hema*
- *Walendu Bindi*
- *Alhur*

Le BIRA sont le premier occupant de la ville. Ils y sont installés avant l'époque coloniale. Les autres ethnies citées viennent de différentes chefferies du territoire d'Irumu. Après la création de cette cité dans le territoire à l'époque coloniale, plusieurs autres tribus arrivèrent et s'y installèrent. Cette cité a pris l'élan sur tous les plans socio-économique à tel point qu'elle est devenue un centre Administratif et commercial multi culturel pour toute la province de l'Ituri. Elle est donc devenue une demeure pour toutes les tribus de la RDC, toutes les langues nationales de ce pays sont parlées dans cette cité convertie aujourd'hui à la ville de Bunia chef-lieu de la province de l'Ituri. Il existe également la présence des étrangers tel que les expatriés des nations unies, des maliens, sénégalais… qui habite la ville depuis longtemps et font le plus souvent le commerce d'exportation de *Piper guineensis* (ketchou) et des friperies.

4.3.4.3.2. Population autochtones (PA) de la province

Les pygmées sont retrouvés dans les zones de santé (ZS) de Niania, Boga, Mambasa, Mandima, Lolwa, Komanda, Mungwalu, Biringi, Kilo et Damas. Dans la zone d'intervention/d'influence «emprise sociale» (30 km de part et d'autre le long l'axe des routes) de la Route Nationale 27 entre Komanda et Mahagi Frontier (environ 300 km), on trouve 46 campements des peuples autochtones Mbuti (Efe) avec 956 ménages et 3,864 personnes dans le territoire Irumu. Dans le territoire Djugu, on dénombre 10 campements des peuples autochtones Mbuti (Efe) avec 43 ménages et 195 personnes.

4.3.4.3.3. Groupes vulnérables de la province

La Province de l'Ituri compte un grand nombre de personnes vulnérables qui ne peuvent pas, sans appuis spécifiques, faire face à leurs besoins quotidiens et aux risques auxquels elles sont confrontées. Les principaux groupes vulnérables identifiés sont les enfants en situation difficile, les femmes en situation difficile, les personnes vivant avec le VIH/ SIDA, les personnes déplacées internes, les personnes du 3ème âge, les personnes vivant avec handicap, etc. Dans la zone du projet, les personnes jugées vulnérables à l'issue des enquêtes de terrain concernent quasiment les mêmes catégories, avec un accent particulier sur les personnes vivant avec le VIH/SIDA, les femmes chef de famille et sans soutien ; les handicapés. Il existe quelques

structures d'encadrement des différents groupes vulnérables gérés par les ONGD et les Confessions religieuses. En rapport avec les activités du projet, les personnes vivant avec le VIH/ SIDA sont les plus concernées et des mesures sont prévues dans la présente étude pour contribuer à leur prise en compte. Les femmes pourraient aussi bénéficier de mesures pour réduire la pénibilité des travaux domestiques (lavoirs ; pompe à eau ; moulins ; etc.).

4.3.4.3.4. Langues parlées

1. *Swahili;*
2. *Lingala ;*
3. *Kikongo ;*
4. *Tshiluba ;*

Et, plusieurs autres dialectes sont les langues parlées par les habitants de cette ville qu'on ne peut énumérer ici. Cependant, la majorité des populations de la ville parle le Swahili environ 95% des populations.

4.3.4.4. Principales activités

Principales activités de la ville : La ville est commerciale.

- *Le commerce générale regroupe les (PME, PMI etc.) et représente plus de 95% des populations de la ville.*
- *L'agriculture et l'élevage environ 5% des populations de la périphérie de la ville y pratique.*

4.3.4.5. Situation économique

4.3.4.5.1. Principaux opérateurs économiques

Nombre d'opérateurs économiques : la ville compte 2634 PME qui sont en activité dont 84 les plus renommés ou grands opérateurs économiques (importateurs et exportateurs ayant un chiffre d'affaires de plus de 500 000 $). Bref, dans 2634 PME 921 sont informelles et ne contribue pas au paiement des taxes et impôts, Elles sont qualifiées des PME récalcitrantes. Les grands opérateurs économiques importent leurs marchandises de l'Ouganda, de la chine, de Nairobi, de Dubaï…via la douane de Mahagi et le port Kasenyi-Tchomia sur le lac Albert au Sud du territoire. Ces marchandises sont ensuite détaillées et vendues dans les autres territoires voisins de la ville après leurs entreposages.

4.3.4.5.2. Principales activités des opérateurs économiques

Les principales activités des opérateurs économiques sont :

1. *Le commerce général*
2. *L'exportation des bois et de l'Or*
3. *L'importation des pétroles*
4. *L'hôtellerie*
5. *Le transport;*

Beaucoup plus, le commerce d'importation fait la fierté de cette ville. Les marchandises diverses viennent de l'Ouganda, de la Chine, de Dubai, etc., via le port de Kasenyi Tchomia et de la douane de Mahagi. Grâce à ce commerce la ville est à pleine construction avec des agglomérations sans cesse croissante. La ville contient également des hôtels magnifiques et quelques sociétés de transport en activité.

4.3.4.5.3. Principales activités des PME/PMI

Les Principales activités des PME/PMI :

1. *Vente de marchandises ou produits divers et produits vivriers*
2. *Vente des services*
3. *Hôtellerie*
4. *Agences de transport*
5. *Messagerie financière*
6. *Savonnerie*
7. *Production d'eau minérale*

La majorité des PME sont beaucoup plus dans la vente ou commerce générale des produits manufacturés d'importations et vivriers. Les PMI par contre sont dans la vente des services. Les PMI œuvrent dans les secteurs agro-industriels, secteur de bois et secteur minier, (savonnerie, production d'eau minérale, menuiserie) etc.

4.3.4.5.4. Grandes entreprises locales

Les grandes entreprises locales sont :

1. *Abattoir industriel de Bunia avec la Besse d'activité*
2. *Menuiserie semi industrielle d'Alfajire*
3. *Sokimo/Electrokimo*
4. *Fondation agropastoral de Bamanyisa*
5. *Usine d'eau minérale Canaan water*

Ces entreprises locales sont les plus importantes. La SOKIMO existait depuis l'époque coloniale et, elle est responsable de la production d'or et de l'énergie électrique dans l'ensemble de la province. Actuellement elle est en activité dans le secteur d'électricité seulement et fonctionne très difficilement à cause de manque de financement.

L'abattoir industriel de Bunia fût le deuxième en Afrique après celui du Cameroun à l'époque de Mobutu mais aujourd'hui il reste ce qu'il est, sans électricité ni un système d'adduction en eau d'usage. Cet abattoir fût l'unique dans ce pays et approvisionnait presque toute la république à viandes des bœufs, des porcs…voire, les poissons du lac Albert qui, étaient conservés dans ses chambres froides. Il reste utile pour la ville de Bunia seulement, avec quelques pièces qui fonctionnent et très difficilement. Une grande usine de production d'eau potable est construite dans la ville, usine privée appartenant à la fondation Rubuye. Cette usine représente un moyen sûr de lutter contre l'importation d'eau venant de l'Ouganda et favoriser l'emploi aux jeunes si seulement si elle pouvait obtenir de subvention du gouvernement pour élargir sa production.

4.3.4.6. Secteurs productifs: agriculture, exploitation forestière et chasse

4.3.4.6.1. Agriculture

L'économie de la zone du projet est essentiellement tournée vers l'agriculture. Le sol de l'Ituri offre la possibilité d'assurer plusieurs cultures vivrières et industrielles dans tous les 5 territoires de l'Ituri. Ce qui fait que ce secteur joue un rôle important dans la santé communautaire, en luttant contre la malnutrition. La production agricole actuelle est essentiellement assurée par les paysans selon l'exploitation traditionnelle. L'exploitation du type moderne principalement basée sur les produits agricoles destinés à l'exportation a connu au cours de ces deux dernières décennies une régression notable. Le secteur traditionnel est caractérisé par une agriculture itinérante sur brûlis, de faibles superficies et de bas rendements, la carence en intrants ainsi que l'usage des outils et techniques rudimentaires.

Le long de l'axe, les spéculations agricoles les plus présentes sont les suivantes : riz paddy, manioc, maïs, pomme de terre, patate douce, haricot, Légumes verts, banane, patate douce ; Céréales secondaires ; soja, coton, palmeraie; papayers; caféier, canne à sucre, tabac. Les cultures de canne à sucre étaient pratiquement dans les bas-fonds qui actuellement font l'objet de beaucoup de conflits fonciers. Après le retrait des sociétés de tabacs, les cultures de tabacs sont pratiquées en petites superficies autour des cases. Au titre des contraintes rencontrées au niveau du secteur, on note la dégradation avancée des voies de communication, principalement les routes et pistes de desserte agricole, pour l'évacuation et l'écoulement des produits.

L'examen du tableau ci-dessous montre que les superficies emblavées sont passées de 2 331 312 ha en 2013 contre 2 645 984 ha en 2014, soit 13.5% d'augmentation. Les données de ce tableau permettent de renseigner sur l'importance de la production agricole, par type de spéculation (dont le projet pourrait contribuer à la facilité d'écoulement), mais aussi de mieux comprendre l'intensité de l'activité en rapport avec l'emblavement des terres, le défrichement et donc l'agression anthropiques envers les quelques formations végétales encore restantes dans la zone.

Tableau 39. Production agricole

N°	CULTURES	Caractéristiques	TOTAL Province	
			2013	2014
-	PADDY	Nbre de planteur	702.986	493.797
		Superficie en ha	193.372,46	143.584,29
		Production en tonnes	140.436 ,779	100.658 ,598
-	MAIS	Nbre de planteur	1145,388	766.577
		Superficie en ha	426.899,40	439.300 ,62
		Production en tonnes	410.159,005	259.211,650
-	ARACHIDE	Nbre de planteur	734.588	414.732
		Superficie en ha	196.766,02	137.128,82
		Production en tonnes	98.383,014	68.664,415
-	HARICOT	Nbre de planteur	1157,547	790395
		Superficie en ha	491.74,006	406.894,40
		Production en tonnes	441.922,638	325.515,512
-	BANANE	Nbre de planteur	883.259	364.697
		Superficie en ha	67.311,29	52.279,05
		Production en tonnes	201.833,870	156.837
-	MANIOC	Nbre de planteur	1.152,462	648.681
		Superficie en ha	439.980,55	382.148,98
		Production en tonnes	4399806,700	4.229.198,3
-	PATATE DOUCE	Nbre de planteur	1.009.848	519.390
		Superficie en ha	154.536,94	209.490,46
		Production en tonnes	531.893	714.341,310
-	CEREALE SECOND	Nbre de planteur	839.521	351.361
		Superficie en ha	118.892,78	87.061,33
		Production en tonnes	61.220,405	43.530,185
-	SOJA	Nbre de planteur	871.694	425.141
		Superficie en ha	39.186,21	49.498,65
		Production en tonnes	31.626 ,416	39.144,120
-	POMMME DE TERRE	Nbre de planteur	297.706	114.672
		Superficie en ha	51.094,58	62.208,70
		Production en tonnes	510.936,800	622.087
-	LEGUME VERT	Nbre de planteur	839.932	616.256
		Superficie en ha	71.538,07	198.926,04
		Production en tonnes	253.623,760	679.054,248
-	COTON	Nbre de planteur	97.673	24.301
		Superficie en ha	14.095,77	17.002,68
		Production en tonnes	9.040,122	17.002,68
-	CANNE A SUCRE	Nbre de planteur	39.769	15.034,470
		Superficie en ha	9.140,67	250.953
		Production en tonnes	91.406,700	24.527,53
-	TABAC	Nbre de planteur	261.025	268.988,300
		Superficie en ha	56.657,82	290.408
		Production en tonnes	41.236,272	59.731,10

4.3.4.6.2. Elevage

En ce qui concerne le secteur de l'élevage, excepté quelques rares élevages modernes du gros bétail, l'ensemble de cheptel de la province est conduit selon le système traditionnel (divagation de bêtes, races non améliorées, etc…). Toutefois, dans la Province de l'Ituri, l'encadrement assuré jadis par le Bureau du Projet Ituri (BPI)2 a permis à certains éleveurs d'améliorer la conduite de leurs élevages. Les principales espèces animales de la province sont les bovins, les porcins, les ovins, les caprins, les volailles ainsi que le poisson. Elles constituent une source importante de protéines. Dans les zones forestières, les populations consomment plus la viande de gibier.

Tableau 40. Production et santé animale[8]

NBRE ELEVEUR	ESPECE ANIMALES		TOTAL Province	ECART % 2013-2012	OBSERVATION
2013			2014		
a. GROS BETAIL					
13.858	BOVIDE	396.051	328.301	+20%	Augmentation des naissances situation sécuritaire stable
b. PETIT BETAIL					
	CAPRIDE	305642	403101	-24%	Recensement serait incomplet
	OVIDE	102620	169296	-47%	
	SUIDE	69707	92490	-24%	Peste porcine découragé
c. ANIMAUX BASSE- COURS					
	POULES	381125	501298	-23%	Maladies aviaires
	CANARDS	47358	241661	-80%	Insuffisance des moyens de lutte Vaccination échelle très réduite
	DINDONS	977	999	-2%	
	LAPINS	9236	1664	+455%	Ruée vers cet élevage pour la consommation
	PINTADES	1270	13912	-90%	Environnement non favorable
d. ANIMAUX DE COMPAGNIE					
	CHIENS	30401	41747	-27%	Cout des vaccins antibiotiques découragé
	CHATS	19392	22338	-13%	idem
	PERROQUETS	258	177	-13%	Elevage pour exportation
	SINGES	201	382	-47%	Idem et consommation

4.3.4.6.3. Pêche

La Province de l'Ituri malgré ses potentialités, occupe la troisième position du pays du point de vue production du poisson, La pêche est essentiellement effectuée de façon traditionnelle, dans les cours d'eau et principalement au niveau du Lac Albert. Les pêcheurs opèrent d'une manière individuelle. Il n'y a aucune organisation associative pour leur encadrement. La pisciculture n'est pas développée dans la Province. Au niveau du Lac, les contraintes d'écoulement de produits de la pêche se posent, mais aussi les infrastructures de transformation. Le projet pourrait être bénéfique dans l'écoulement des captures vers les centres de consommation.

Tableau 41. Tonnage des captures au niveau du Lac Albert de 2010 à 2013

Année	2010	2011	2012	2013
Capture (Tonne)	36 928	30 404	28 372	23 886

8 *Source : Inspection de l'Agriculture Pêche et Elevage du District de Bunia, 2015*

4.3.4.6.4. Exploitation des produits forestiers

Les exploitations forestières artisanales et industrielles enlèvent des grandes quantités de bois d'œuvre sans le reboisement. Ceci menace l'avenir des forêts. L'exploitation des produits forestiers se présente comme indiqué dans le tableau ci-dessous pour les années 2013 et 2014. Les chiffres présentés sont ceux qui sont officiellement déclarés. Il existe des plantations privées d'eucalyptus et celles de l'état (bois). L'évacuation de cette production emprunte l'axe routier concerné par le projet.

Les chiffres sur les produits forestiers montrent qu'il y a une diminution du volume du bois scié dans la zone. La production de charbon de bois a connu une hausse (entre 2013 et 2014) tandis que le braconnage a été particulièrement inquiétant avec 3 hippopotames ; 5 primates ; 2 léopards ; 10 boas abattus illicitement en 2013. Ce phénomène existant avant le projet, pourrait bien être accentué avec la mise en service de la route.

Tableau 42. Exploitation des produits forestiers[9]

Année 2013	Année 2014
– *Production totale des bois scié : 62 217m³ dont une partie exportée vers l'Ouganda et une autre partie consommée à l'intérieur du pays* – *Production de bois grume : 5172 590m3* – *Charbon de bois : 965,25 tonnes+500 sacs* – *Bois de chauffage : 41.698 Stères* – *Animaux abattus illicitement : 3 hippopotames ; 5 primates ; 2 léopards ; 10 boas*	– *Bois sciés 17 153,44m³ ; bois grume 6 472, 147m³ ;* – *Charbon de bois : Total 28 142,188 sacs*

4.3.4.7. Régime foncier

La Province de l'Ituri est peuplée par une mosaïque d'ethnies réparties dans la savane, les galeries forestières. A l'exception de certains territoires dont : Aru, Djugu et Mahagi, où la densité de la population est très importante, la tenure des terres ne diffère pas tellement d'un territoire à l'autre, tout comme d'une ethnie à l'autre. Toutefois, au terme de la loi foncière 73-021 du 20 juillet 1973, modifiée par la loi nº 80-008 du 18 juillet 1980, le sol et sous-sol sont la propriété de l'Etat. Ce dernier peut concéder à des particuliers des concessions temporaires ou perpétuelles. Néanmoins, cette attribution ne peut se faire qu'après consultation et accord des communautés de base ainsi qu'un constat de vacances des terres. Dans la Province de l'Ituri, la plupart des terres sont des terres coutumières. Les droits fonciers sont détenus et exercés par le clan ou la collectivité à laquelle appartiennent des individus qui y ont des droits et devoirs. L'occupation des sols est généralement aisée dans l'ensemble de la région, sauf dans certains territoires de l'Ituri (Aru, Djugu et Mahagi), ainsi qu'autour de grands centres urbains et extra-coutumiers où la densité de la population est importante et où le manque des terres se pose avec acuité.

Dans la zone d'influence du projet, la disponibilité des terres en général, et particulièrement pour les besoins agricoles, est un enjeu majeur pour les communautés locales. Bien que la terre appartienne à l'Etat, le droit coutumier est reconnu. Le mode d'acquisition des terres suit aussi bien les procédures modernes sur la loi foncière que celles ancestrales du droit coutumier. En termes de pression, on note surtout les activités et méthodes agricoles, l'extension de l'habitat urbain, mais aussi d'exploitation artisanale forestière. La tenure foncière est très sensible dans la zone. Aussi, dans le cadre du projet, une grande attention devra être accordée à l'occupation non autorisée des terres privées (pour les bases de chantier et pour l'exploitation des carrières) qui peuvent être à l'origine de conflits sociaux avec les communautés locales.

9 *Source : Bureau de Coordination de l'Environnement et de Développement Durable de Bunia, 2015*

4.3.4.8. Energie

Les principales sources d'énergie de la ville de Bunia sont reprises ci-dessous:

1. *Energie électrique : 6146 Ménages dont 2147 desservis;*
2. *Panneau solaire : 753 Ménages;*
3. *Groupe électrogène : 5749 ménages environ 3% des habitants de la ville ;*
4. *Pétrole : 178983 ménages, environ 93.3% utilisent des pétroles*

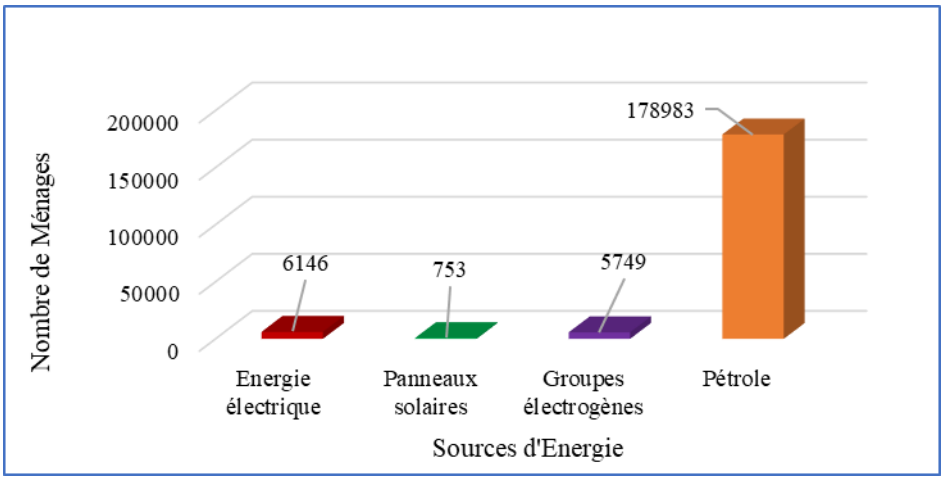


Figure 42. Principales sources d'énergie à Bunia

Si aujourd'hui, cette ville n'est pas dotée des industries c'est à cause de l'instabilité d'électricité. La ville est certes dotée d'une grande centrale électrique dénommée Budana qui servait l'ensemble de la province et aussi les provinces voisines (Haut Uélé) aujourd'hui cette turbine est incapable de servir cette ville car l'énergie n'est pas renouvelée depuis l'époque coloniale et fonctionne avec des faibles moyens dont dispose la SOKIMO (Société minière de Kilomoto). Cette turbine est un grand potentiel pour l'émergence de la province de l'Ituri et à particulier cette ville. A côté de cette centrale, la centrale de Solenyama était destinée à faire la relève de la précédente aujourd'hui dans un état de délabrement totale. Si la situation continue ainsi, cinq an plus tard c'est beaucoup trop pour qu'on parle de l'électricité dans la province de l'Ituri.

4.3.4.9. Situation sanitaire

La ville de Bunia dispose de 14 hôpitaux et de 17 centres de santé. La ville de Bunia dispose d'une seule Zone de santé se retrouvant dans le sous quartier Bigo. Signalons également la présence de la division provinciale de la santé « DPS » au sein de la ville.

La Zone de santé de Bunia dispose d'un HGR, de 14 hôpitaux et de 17 centres de santé. La distance moyenne entre les domiciles et les structures de santé varient entre 0.2 et 5km. L'HGR date de l'époque coloniale et a des infrastructures en dur et toutes sont à bon état ainsi que les dix-sept centres de santé malgré que certains d'entre eux sont empesés. L'HGR a une capacité d'accueil de 176 lits installés avec des services de médecine générale, pédiatrie, gynécologie,31 médecins et 427 infirmiers sont disponibles pour l'ensemble de la zone de santé. Dans cette zone les populations trouvent facilement le médicament grâce aux différentes ONG intervenant dans ce secteur notamment ; Memisa Belgique, Povic Usaid, MSF Suisse…qui approvisionnent la zone puis cette dernière distribue aux centres de santé.

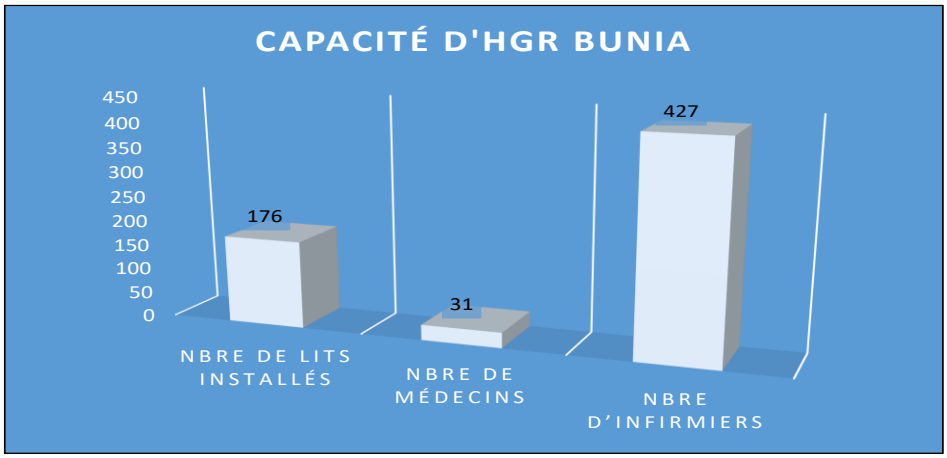


Figure 43. Capacité de l'Hopital Général de Référence (HGR) de Bunia[10]

Ce principalement les médicaments contre le paludisme, le typhoïde, la diarrhée ainsi que le VIH. Dans cette zone il existe également beaucoup des pharmacies privées qui rendent disponible les produits de spécialité qui coûtent chère par contre les médicaments contre les maux de tête, du paludisme et de typhoïde coûtent moins chère, avec 5000Fc on peut traiter seul ces maladies citées à la maison sauf en cas grave (cas d'hospitalisation).

L'approvisionnement des médicaments pour la zone de santé se fait aussi au niveau de la Cadimebu « central d'approvisionnement et de distribution des médicaments de Bunia » la seule source où s'approvisionnent ses zones de santé officiellement, parfois sur le marché noir en cas d'indisponibilité de certains produits spécifiques.

4.3.4.9.1. Maladies les plus récurrentes

Les maladies les plus récurrentes vecues :

1. *Le paludisme*
2. *Les infections respiratoires aigües (IRA)*
3. *La diarrhée*
4. *La fièvre typhoïde*
5. *Malnutrition (carence en protéines).*

La diarrhée est plus causée par une mauvaise combinaison d'aliments pour la plupart de cas mais, il arrive pendant la saison sèche l'apparition de l'épidémie de choléra provoquant la diarrhée mortelle comme ce fût le cas les trois derniers mois. Mais elle ne persiste pas car les interventions ont été toujours présentes venant des ONG, du gouvernement et de la part de la communauté locale.

4.3.4.9.2. Pathologies dominantes

Tableau 43. Pathologies dominantes selon la morbidité

– Paludisme ; Grippe ; IRA ; Maladies diarrhéiques ; Fièvre typhoïde ; Anémies ; VIH/SIDA ; Fièvre à virus Ebola ; – Le paludisme est le motif le plus fréquent de recours aux consultations ambulatoires (30 % chez les femmes et 31 % chez les hommes) – Chez les enfants de moins de 5 ans, 38 % des consultations sont dues à la fièvre et dans 12 % des cas, c'est la diarrhée qui est le motif de la consultation ambulatoire.

10 *Source : Zones de Santé de l'ITURI, 2015*

Tableau 44. Profil épidémiologique de l'infection à VIH[11]

Sous coordination de Bunia		Taille Echantillon	Prévalences
	Prévalences VIH-SIDA		Prévalences Syphilis
BUNIA	438	2,7%	3,8%
ARIWARA	412	5,3%	6,0%
TOTAL		**860**	
Prévalence Moyenne	**4%**	**4,9%**	

Tableau 45. Cartographie de risques et vulnérabilités selon l'approche zonale[12]

DS	Nbre ZS avec Risques et vulnérabilités très élevés	Nbre ZS avec Risques et vulnérabilités élevés	Nbre ZS avec Risques et vulnérabilités moyens
BUNIA	NIANIA, BUNIA, KOMANDA, MAMBASA et GETHY	RWANPARA, BOGA, ET NYAKUNDE	LOLWA et MANDIMA
DJUGU	TCHOMIA, MONGBALU, NIZI	DRODRO, RETHY, MANGALA, BAMBU, FATAKI et KILO	DAMAS, JIBA, LINGA et LITA
ARU	ARU, ARIWARA et MAHAGI	ADI, RIMBA et LOGO	ADJA, BIRINGI, LAYBO, AUNGBA, ANGUMU, KAMBALA ET NYARAMBE

4.3.4.10. Éducation

4.3.4.10.1. Enseignement primaire et secondaire

La ville de Bunia compte 271 écoles dont 149 écoles secondaires et 122 écoles primaires. A plus de ces écoles, elle est munie de neuf institutions supérieures et universitaires dont trois institutions publiques font la fierté de cette ville. La grande université de toute, c'est l'université de Bunia qui dispose d'un grand terrain vide et cherche le moyen pour y investir. Elle est donc à construire comme université de la province car elle ne dispose pas des infrastructures. Ce tableau présente une brève identification de ces institutions de la ville. Le tableau ci-dessous trace les détails de chaque institution pour l'année académique 2014-2015:

4.3.4.10.2. Enseignement supérieur et universitaire

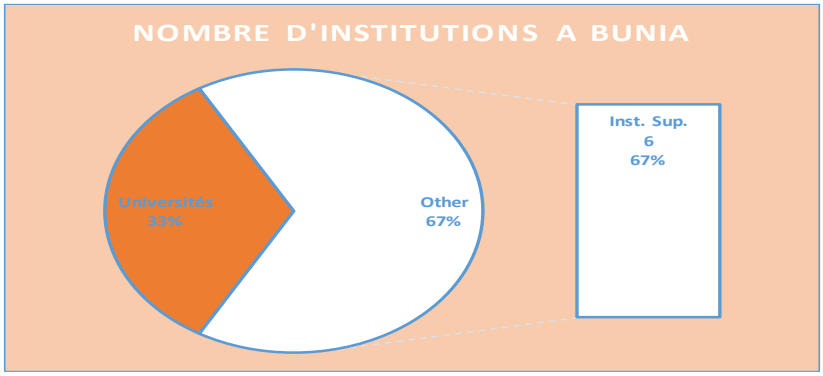


Figure 44. Institutions d'Enseignement supérieur et universitaire

Le tableau ci-dessous consigne le profil d'Institutions d'Enseignement supérieur et universitaire de la ville de Bunia.

[11] *Source : Plan d'Action opérationnel de Lutte contre les IST/VIH/SIDA en ItURI, Mars 2015*

[12] *Idem*

Tableau 46. Profil d'Institutions d'Enseignement supérieur et universitaire

	Université/Institut supérieur	Entité/Secteur	Filières	Nombre annuel d'étudiants	Nombre de professeurs
1.	**Université de Bunia « UNIBU » (Publique)**	Ville de Bunia	Plusieurs filières organisées : Droit, agronomie, économie, SSPA, médecine…	1613 étudiants dont 1043 Garçons et 570 Filles	22 Professeurs dont 20 visiteurs, 18 chefs de travaux et 43 assistants.
2.	**Université Shalom de Bunia «USB» (Privée conventionnée protestante)**	Ville de Bunia	Plusieurs filières organisées ; Développement, Administration et gestion etc.	623 étudiants dont 345 Garçons et 278 Filles	36 professeurs au total dont 9 propre à l'Université plus 61 chefs de travaux et 46 assistants
3.	**ISTM NYANKUNDE (Privée protestante)**	Ville de Bunia	Technique médicale	414 étudiants dont 155 Garçons et 259 Filles	8 professeurs au total dont 1 propre à l'Université plus 28 chefs de travaux et 62 assistants
4.	**ISTM BUNIA (Publique)**	Ville de Bunia	Technique médicale et Laboratoire, santé publique	312 étudiants dont 110 Garçons et 202 Filles	3 Professeurs visiteurs, 0 professeur propre à l'Université ,8 chef de travaux et 19 assistants.
5.	**ISP BUNIA (Publique)**	Ville de Bunia	Plusieurs filières organisées : mathématiques, biologie et chimie, anglais, agronomie, histoire, sciences commerciales …	1213 étudiants dont 880 Garçons et 330 Filles	30 professeurs au total dont 5 professeurs propre à l'Université plus 44 chefs de travaux et 44 assistants
6.	**CEPROMAD (Privée)**	Ville de Bunia	Gestion et administration des affaires, Droit	293 étudiants dont 125 Garçons et 168 Filles	6 Professeurs visiteurs, 2 professeur propre à l'Université ,8 chef de travaux et 36 assistants.
7.	**ISPASC Conventionnée Anglicane**	Ville de Bunia	Technique médicale, Gestion et administration des affaires, la santé publique etc.	90 étudiants inscrits dont 44 de sexe féminin	1 professeur propre à l'université, 8 professeurs visiteurs, 6 chefs des travaux et 44 assistants
8.	**Université Anglicane du Congo « UAC »**	Ville de Bunia	Plusieurs filières organisées : Psychologie, géologie…	350 étudiants inscrits dont 98 de sexe féminin	3 professeurs Propre à l'université, 10 professeurs visiteurs, 27 chefs de travaux et 55 assistants compte cette université.
9.	**Institut supérieur pédagogique CECA 20 « ISP CECA20 »**	Ville de Bunia	Anglais et la Gestion et administration des affaires	48 étudiants inscrits dont 21 femmes	0 professeur propre à l'université, 0 professeur visiteur, 1 chef de travaux et 8 assistants

4.3.4.11. Accessibilité et tourisme

La ville de Bunia est accessible par voie routière et aérienne.

4.3.4.11.1. Voies d'accès

Ci-après sont détaillés les types d'infrastructures présentes dans la ville de Bunia.

Tableau 47. Voies d'accès de Bunia

N°	Types d'Infrastures	Présence
1	Routes	oui
2	Biefs navigables	oui
3	Voies aériennes	oui
4	Train	non

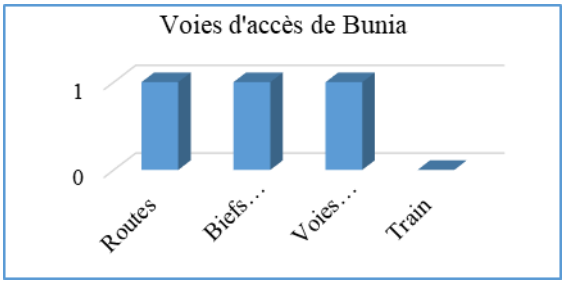


Figure 45. Voies d'accès de Bunia

La ville de Bunia est traversée par la route nationale RN27 reliant Mhagi-Djugu-Bunia-Irumu-Kisangani avec seulement 1.5km d'asphaltage financé par AGK (société minière) sur le tronçon rond-point Sonas jusqu'au rond-point marché central le long du boulevard de libération de la ville qui mesure au total 7,511km de Dhelé au Pont Lokorto. Elle est gorgée de plusieurs rues secondaires reliant ces dernières au boulevard et sont à terre battues à plein entretien par l'OR ; et à présent 17km sont entretenus sur fond propre du gouvernement provincial y compris les rues de la cité.

La ville de Bunia est donc constitue d'un boulevard plus 309 avenues réparties dans les douzes quartiers.

4.3.4.11.2. Réseaux de communication

La communication ne pose pas de problèmes dans la ville de Bunia sauf pendant le mauvais temps, il peut avoir une perturbation de connectivité mais ne persiste pas plus longtemps.

Tableau 48. Réseaux de telecommunication presents dans la ville de Bunia

N°	Réseau Télécom.	Présence	Observation
01	Africell	Oui	Récemment implanté
02	Airtel	Oui	
03	Orange	Oui	
04	Vodacom	Oui	

4.3.4.11.3. Attraits touristiques

La ville ne dispose pas de ces attraits touristiques mais détient de vastes étendues vides disponibles pour de telles initiatives.

4.3.4.12. Situation sécuritaire

La situation sécuritaire dans la ville est relativement calme, sauf les menaces des bandits de grands chemin (Bandits à mains armées) sont fréquentes dans la ville et cause des morts d'hommes.

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

4.3.5.1. Synthèse des enjeux et des contraintes

L'objectif de ce point est de synthétiser les contraintes et enjeux recensés lors de l'état initial du site, dans le cadre de la mise en œuvre du projet de la Société NURU SARL à Bunia, province d'Ituri. Ces contraintes et enjeux ont été hiérarchisés selon quatre classes :

Tableau 49. 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 du site) 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 des projets. 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 le projet de la centrale solaire NURU SARL sont listées dans les tableaux suivants.

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

Tableau 50. Synthèse générale de l'état initial – Milieu Physique- site de NURU SARL à Bunia

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 de Ville de Bunia. - Les aires rapprochée et éloignée au site du projet correspondent à une zone montagneuse, avec des altitudes fluctuant dans une fourchette de valeurs allant de 1000 m à 1500 m.	- Le périmètre rapproché au site du projet est constitué par une zone de pente considérable, ravinée localement par l'érosion	**Moyen**	**Moyen**	- Topographie locale tabulaire compatible avec le projet (besoins localement des terrassements)
Climatologie	- Le climat de la zone est montagneux - La température varie entre 20°C et 33°C. - La vitesse moyenne du vent est de 1,7 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 50% en fin de saison sèche, un maximum de plus de 85% 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 superficielles	- L'hydrographie du site est essentiellement constituée par la rivière Nyamukau qui draine les eaux de Rwambuzi, Ngugu, Kole, Nyarugimba, Nyamutukura vers la Ngezi. En plus des eaux drainées par la Nyamukau, la Ngezi, reçoit les eaux de Kamuda, de Bigo et de Katale qu'elle déverse dans Shari qui les évacue vers Ituri et le Fleuve Congo.		**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 pourrait être exposé à une pollution routière liée au trafic	- Le périmètre rapproché au site du projet correspond à une commune, proche des activités artisanales et/ou semi-industrielles, polluantes. - La qualité de l'air peut être considérée localement bonne	**Faible**		- Qualité de l'air compatible avec le projet

Risques naturels et sécuritaires	- Risque sismique intermédiaire (zone 2) - Risque des activités tectoniques - Risque sécuritaire	- Faible risque inondation - Risque sismique intermédiaire (zone 2) ; - Risque d'intrusion de rebelles et/ou de groupes armés, milices	**Très fort**	- Seuls les risques à la sécurité peuvent engendrer un risque pour le projet, mais avec uniquement des conséquences matérielles sur le projet lui-même.

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

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques principales du milieu biologique du site d'implantation de la centrale solaire, et leur compatibilité avec le projet de la centrale solaire NURU SARL.

Tableau 51. Synthese générale de l'état initial – Milieu naturel- site de NURU SARL à Bunia

Thème	Caractéristiques aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		**Comptabilité avec le projet**
			Aire éloignée	Aire Rapprochée	
Espaces protégés	- La zone d'étude du projet de la centrale photovoltaïque n'est incluse dans aucune zone naturelle protégée.		Faible	Aucun	- Aucune sensibilité de ces aires vis-à- vis du projet n'est à enregistrée.
Habitat naturel et flore Faune	- Sur le site est relativement marqué par la présence de quelques espèces de la faune et de la flore, non protégées ; - On ne trouve aucune espèce menacée, rare ou endémique, - Les espèces présentes ont un faible niveau de patrimonialité, et le milieu est globalement bien représenté dans l'ensemble de la région.		Fort	Aucun	- Peu d'espèces présentes et aucune espèce menacée. - Aucune contrainte particulière vis-à-vis du projet
Paysage et patrimoine	- Le site est caractérisé par l'absence d'obstacles physique (espace dégagé), la planéité de sa surface (pente très légère).		Modérée	Faible	- Contexte paysager adapté au projet. La topographie du site offre des vues lointaines vers celui-ci, sans obstacles. Le site ne sera cependant pas visible depuis les zones habitées et les routes principales

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

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques principales de l'environnement socio-économique du site d'implantation, et leur compatibilité avec le projet de la centrale solaire NURU SARL.

Tableau 52. Synthèse générale de l'état initial – environnement socio-économique- site de NURU SARL à Bunia

Thème	Caractéristiques aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Comptabilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire éloignée	
Population	- Existence des dépotoirs sur le site (site de décharge des déchets confondus) - Conflit intercommunautaire - Problème de délimitation de la concession et des habitations locales		**Modérée**		- Le projet est situé au sein d'une zone à faible densité de population. - 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
Situation foncière	- La superficie totale du site est de 10 hectares d'après les mesures cadastrales.		**Modérée**		**Modérée**
Activité économique	- Existence des carrières d'exploitation des sables, graviers et fours de fabrication - Présence des actifs agricoles		**Modérée**	**Modérée**	- Le projet ne vient pas en concurrence avec une autre activité économique sur le site. - La centrale photovoltaïque s'ajoutera aux activités économiques locales et pourra créer des emplois, notamment en phase travaux
Patrimoine culturel et touristique	- Aucun site d'intérêt historique ou culturel n'est recensé. - Aucun site de valeur archéologique ou patrimoniale n'est signalé sur		**Modérée**		- Le site de la centrale photovoltaïque de NURU

	le site du projet. - Présence des termitières ; - Le tourisme n'est pas particulièrement développé au niveau de la zone du projet			SARL n'est sis à proximité d'aucun site d'intérêt patrimonial
Accès et voies de communication	- Le site est accessible depuis la RN27. 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	- Le site n'est pas soumis à des nuisances sonores ou vibratoires particulières.	**Faible**		- L'ambiance sonore du site est calme. - Le projet sera émetteur de bruit uniquement en phase travaux. Les habitations **bien qu'**étant proches, les précautions seront prises.

4.3.5.2. Présentation du profil du site d'implantation

4.3.5.2.1. Descriptif du site

La ville de Bunia appartient au bassin hydrographique du Congo. Elle est installée sur le plateau granitique entaillé par nombreux cours d'eau et par des vallées sèches. Le relief de cette ville s'abaisse doucement de la hauteur de Monts Bleus à l'est (1450m) aux pieds desquels se trouvent le site de NURU vers le Sud-ouest de la ville de Bunia a: 01° 53' 06'' Latitude Nord et 30° 28' 34'' longitude Est vers la vallée de la Shari à environ 1000m d'altitude. Ce plateau disséqué laisse apparaître quelques sommets comme à Saio (1276m), Mudzi-Pela (1254m), à Rwankole (1264m), etc. et certaines zones marécageuses comme Katale, Kabadzo, Ngugu et autres. Etant donné l'inclinaison du relief vers l'oeust de la ville, les nombreux cours d'eau qui la draine coulent toutes de l'est vers l'ouest. La rivière Nyamukau draine les eaux de Rwambuzi, Ngugu, Kole, Nyarugimba, Nyamutukura vers la Ngezi. En plus des eaux drainées par la Nyamukau, la Ngezi, reçoit les eaux de Kamuda, de Bigo et de Katale qu'elle déverse dans Shari qui les évacue vers Ituri et le Fleuve Congo.

Se trouvant dans Kasongo le sous quartiers du quartier kindia dans la commune Nyakasanza de la ville de Bunia, le site d'implantation aurait une superficie de 10Ha.

Sur le peu d'espace visité (dans sa partie sud-ouest), le site est traversé par plusieurs sentiers menant dans plusieurs chantiers des sables et graviers parsemés dans le site ; sur ce, signalons la présence d'une grande carrière de briqueterie qui se trouvent sur la rive droite de la rivière Nyamukau qui traverse le site, en plus de ces activités anthropiques dans le site, les différents champs des riverains qui sont dans et les environs du site d'implantation. Les cultures de subsistance y pratiquées, sont essentiellement les maniocs, maïs, bananiers et tomates.

Par ailleurs, signalons que le site a deux maisons en dure et une maison en terre battue et un terrain de football des riverains qu'il faudra déplacer lors de l'implantation de la centrale.

Parlant de la flore du site, il a été retrouvé deux boisement d'eucalyptus bornant le site du coté est et sud, plus des Nonantaines des manguiers, d'acacias, avocatiers, cisales et autres arbustes. Mais, quant à la faune du site, plusieurs serpents ondoient les rives de la rivière Nyamukau selon le témoignage de certains riverains qui cultivent dans le site, plus de cinquantaines des termitières, et fourmilières sont parsemées sur le site.

4.3.5.2.2. Contraintes liées au site et aux 3 lignes MT/BT du projet

Tableau 53. Contraintes liées au site et aux lignes MT/BT du projet

Facteurs de l'enjeu	Illustrations	Implications sur l'enjeu (initial)	Ajustement apporté (Actuel)
Problème de délimitation de la concession et des habitations locales ➢ **Le terrain de football en plein site de l'implantation de la centrale solaire (N 01° 52' 92'' et E 30° 27' 80'' à 1281 m)**	 *Photo 2. terrain de football en plein site de l'implantation de la centrale solaire*	Consultation, Négociation et Réinstallation économique	- Initialement, la taille totale de la concession visée par NURU était de 94,7 ha. Après reconsidération d'enjeux in situ, il est acquis que NURU n'a besoin en réalité que près de 26 % de cette superficie, soit 25 ha. Ce qui conduit justement à l'évitement de ce terrain de jeu, car laissé hors champs d'intérêt de NURU. Point de compétition d'espace en ce moment.
Présence des actifs agricoles : ➢ **Le champs de manioc dans la partie sud-ouest du site vers Kasongo/au pieds du Mt bleu**	 *Photo 3. Champs de manioc dans la partie sud-ouest du site vers Kasongo/au pieds du Mt bleu*	Consultation, Négociation et Réinstallation économique	- Solutions pourvues par la Loi n°14-011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité

Présence du puisard (point de lavage des habits et vaisselle local) ➢ **Site de lavage des riverains sur la rivière Nyamukau (N 01° 53' 00'' et E 30° 28' 11'' à 1276 m)**	 *Photo 4. Site de lavage des riverains sur la rivière Nyamukau*	Consultation, Négociation et Mise en place des mesures précautionnelles	- Hors champs d'intérêt de Nuru. Cfr argumentaire supra.
Présence des exploitants artisanaux : ➢ **Une entreprise artisanale de fabrication de l'arac au voisinage du site**	 *Photo 5. entreprise artisanale de fabrication de l'arac au voisinage du site*	Consultation, Négociation et Mise en place des mesures précautionnelles	- - Hors champs d'intérêt de Nuru. Cfr argumentaire supra.

Présence de zones de boisement d'Eucalyptus ➢ **Des boisements des eucalyptus des particuliers vers le sud-est du site d'implantation**	 *Photo 6. boisements des eucalyptus des particuliers vers le sud-est du site d'implantation*	Mesures compensatoires requises	- Solutions pourvues par la Loi n°14-011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité. - Engineering best pratices ; - Reboisement à appliquer le cas échéant.
Existence des carrières de sables et des graviers : ➢ **L'un des carrières des sables et graviers en plein site d'implantation, source des érosions**	 *Photo 7. L'un des carrières des sables et graviers en plein site d'implantation*	Consultation, Négociation et Réinstallation économique	- Négociations à appliquer ; - Solutions pourvues par la Loi n°14-011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité. - Engineering best pratices ;

Présence de niches écologiques (20 termitières) ➢ **L'un des termitières parsemées dans le site**	 *Photo 8. L'un des termitières parsemées dans le site*	Mesures compensatoires requises	- Solutions pourvues par la Loi n°14-011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité. - Engineering best pratices
Présence des anciens bâtis sur le site : ➢ **L'une des maisons en dure dans le site**	 *Photo 9. L'une des maisons en dure dans le site*	Consultation, Négociation et Réinstallation économique	- Négociations à appliquer ; - Solutions pourvues par la Loi n°14-011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité. - Engineering best pratices ;

Existence des dépotoirs publics sur le : ➢ **L'un des dépotoirs publics retrouvés en plein site (N 01° 53' 21'' et E 30° 28' 57'' à 1356m)**	 *Photo 10. L'un des dépotoirs publics retrouvés en plein site*	Consultation, Négociation et Réinstallation économique	- Solutions pourvues par la Loi n°14-011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité. - Engineering best pratices ;
Présence des habitations potentiellement affectables par le passage de la Ligne 3 du projet. ➢ **Certaines habitations qui seront potentiellement affectées si l'on maintient le même tracé, sur la 3ème ligne.**	 *Photo 11. Habitations qui seront déplacées sur la 3 e ligne*	Consultation, Négociation et Réinstallation économique Déviation de la Ligne 3 pour éviter les affectations diverses dans la ZID.	- Redesign effectué. Cfr. Commentaires supra ; - Négociations à appliquer ; - Solutions pourvues par la Loi n°14-011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité. - Engineering best pratices ;

Tableau 54. Contraintes liées à la LIGNE 1 (sites des transformateurs) du projet

N°	Référentielles géographiques	Enjeux	Stratégies
1	N : 01° 52' 76'' E : 30° 27' 79'' à 1328	- Risque d'éventuelle occupation du site par le propriétaire - obstacle dû aux arbres sur la ligne de transport	- Redesign effectué ; - Sites hors champ d'intérêt de NURU ; - Application de la réglementation ; - Engineering best practices ; - Négociations à envisager
2	N : 01° 52' 66'' E : 30° 27' 28'' à 1331 m	- Endroit dégagé	
3	N : 01° 31' 77'' E : 30° 15' 96'' à 1292 m	- Localisé sur un terrain de football - Existence d'une usine de Bell 7 - Pprésence de la ligne moyenne tension de SOKIMO	
4	N : 01° 52' 87'' E : 30° 26' 40'' à 1292m	- Présence d'une borne fontaine - Boisement privé	
5	N : 01° 52' 06'' E : 30° 26' 90'' à 1310 m	- Endroit dégagé	
6	N : 01° 52' 54'' E : 30° 26' 40'' à 1284 m	- Endroit dégagé	
7	N : 01° 52' 33'' E : 30° 25' 56'' à 1279 m	- Présence des nouvelles constructions	
8	N : 01° 52' 43'' E : 30° 25' 19'' à 1281m	- Présence des arbustes	
9	N : 01° 52' 41'' E 30° 25' 36'' à 1283m	- Endroit dégagé	
10	N : 01° 31' 19'' E 30° 15' 06'' à 1269m	- Nécessité de délocalisation de ligne de transport (câble de transport aller-retour)	
11	N 01° 31' 09'' E 30° 14' 59'' 1288m	- Terrain dégagé	
12	N 01° 31' 06'' E 30° 14' 56'' 1280 m	- Terrain marécage - Activités piscicoles - Concessions privées	

Tableau 55. Contraintes liées à la LIGNE 2 (seulement les lignes à haut risque d'impact négatif) du projet

N°	Référentielles géographiques	Enjeux	Stratégies
13	N 01° 33' 22'' E30° 14' 53''	- Présence de la ligne haute tension de la SOKIMO - Présence des concessions privées avec des grandes habitations - risque d'affectation importante	- Redesign effectué ; - Application de la réglementation ; - Engineering best practices ; - Négociations à envisager
14	N 01° 34' 43'' 30° 13' 23''	- Risque d'affectation importante	

Tableau 56. Contraintes liées à la LIGNE 3 du projet

N°	Référentiel en NES	Enjeux de la Ligne 3	Stratégies
13	- NES-4 : Santé et Sécurité des populations ; - NES-5 : Acquisition des terres, restrictions à l'utilisation des terres et réinstallation forcée - NES-7 : Peuples autochtones/Communautés locales traditionnelles, - NES-8 : Patrimpine culturel	- Zone marécageuse - Zone non habitées - Zone potentiellement litigeuse - Zone insécurisée par les forces négatives - Risque d'affectation des actifs agricole et bâtis - Nécessité d'une étude d'impact environnemental et social préalable - Présence des concessions importante des privées et exercice des activités agropastorales importantes - Possibilité d'affecter les patrimoines culturels et archéologiques	- Redesign effectué ; - Application de la réglementation ; - Engineering best practices ; - Négociations à envisager

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 de Projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri, en RDC, en RDC, par la Société NURU SARL. Contextualisant l'occurrence de ce projet en introduction, il a été rapporté que celui-ci est consécutif au projet d'installation de la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique dans la même ville et province. 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 57. 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 la ville de Bunia, en particulier et, la Province de l'Ituri, 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 à Bunia, en particulier et dans l'Ituri, 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.

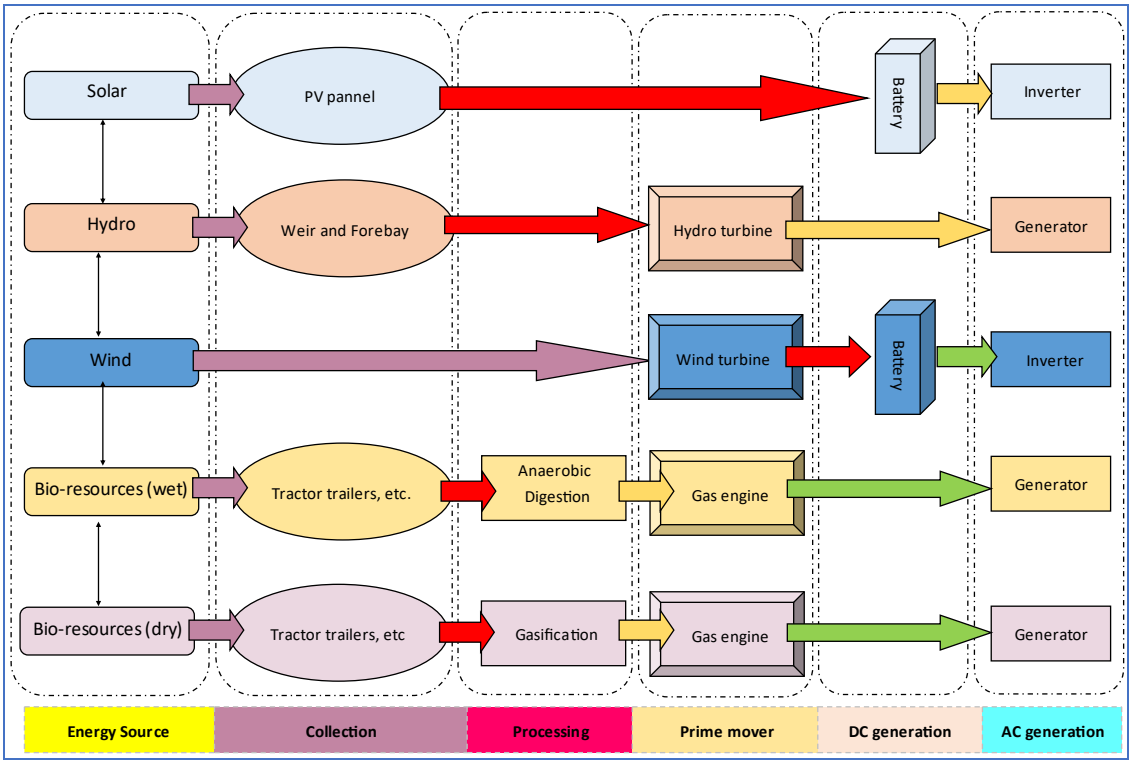


Figure 46. Chaîne des opérations dans la production d'énergie décentralisée

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 [m³/s], H, la hauteur de chute [m], e, le facteur d'efficacité et g = 9.81 m/s² 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 :

$$P = 16/27x \; ½ \; \rho AU^3$$

Avec 16/27 la limite de Betz, la limite physique du rendement d'une hélice, ρ la masse volumique de l'air [kg/m³], A = πr² la surface balayée par les pales de l'éolienne [m²] 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 58. Critères retenus pour l'évaluation des différentes options technologiques

Principe	Critères	Brève description
Coût par rapport à la concurrence technologique	- Coût unitaire actualisé ; - Capital de départ ; - Externalités	- Coût prenant en compte les coûts d'investissement, de combustible ou de maintenance sur toute la durée de vie du système ; - 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. - Les externalités sont les coûts liés aux impacts environnementaux et sociaux non inclus dans le prix du kWh acheté.
Technologie adaptée	- Fiabilité - Maturité technologique - Simplicité - Appropriabilité	- La technologie doit présenter une faible probabilité de panne, y compris dans des conditions de fonctionnement difficiles. - 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. - La simplicité d'un système permet de favoriser son adoption. Un système trop complexe et incompris court le risque d'être rejeté. - 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 - Polluants atmosphériques - Pollutions diverses	- 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" - Ceux-ci incluent les gaz à effet de serre, les gaz destructeurs de la couche d'ozone ou les émissions toxiques. - 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.

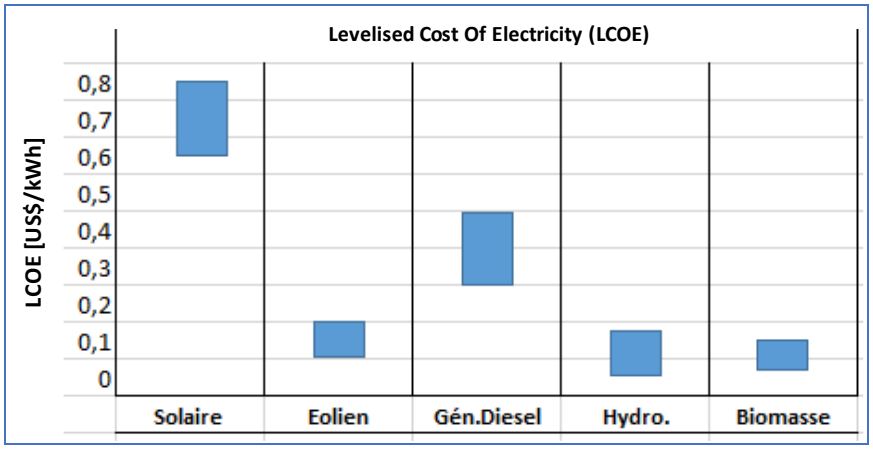


Figure 47. Coût moyen au kilowatt-heure des différentes technologies en Afrique subsaharienne

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.

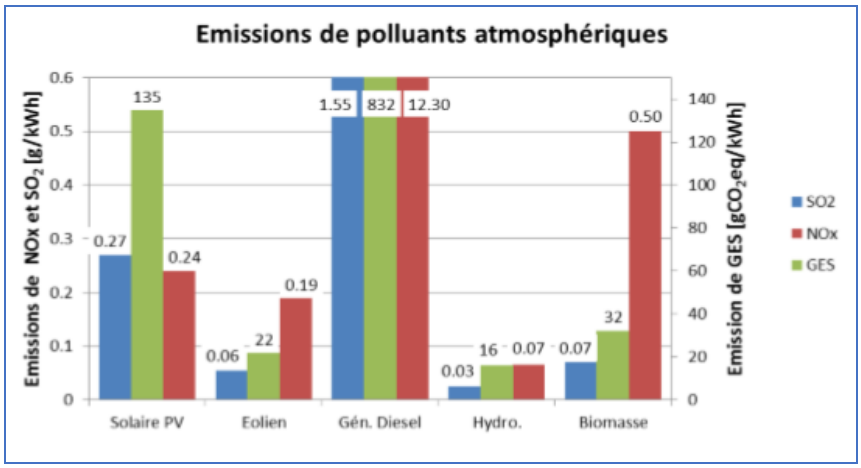


Figure 48. Coût moyen au kilowatt-heure des différentes technologies en Afrique subsaharienne

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 59. 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 60. 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 61. 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 62. 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%.

- Le profil de charge suivant représente 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 6100 KW intervient entre 18:00 et 19:00 et la demande moyenne est de 2263.6 kW l'année 5 (hors facteurs de variabilité).

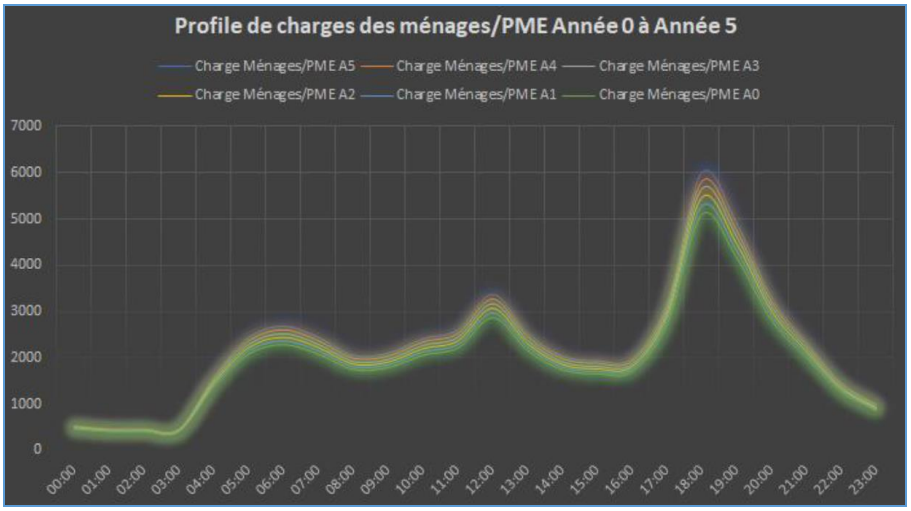


Figure 49. Profil de charge de ménages

- Le profil de charge ci-dessous représente la demande de clients commerciaux et industriels sur 5 ans (15% de croissance soit 3% par an). Il sied de noter que la demande crête d'environ 4000 kW intervient entre 08:00 à 16:00 et la demande moyenne est de 2185.5 kW l'année 5 (hors facteurs de variabilité).

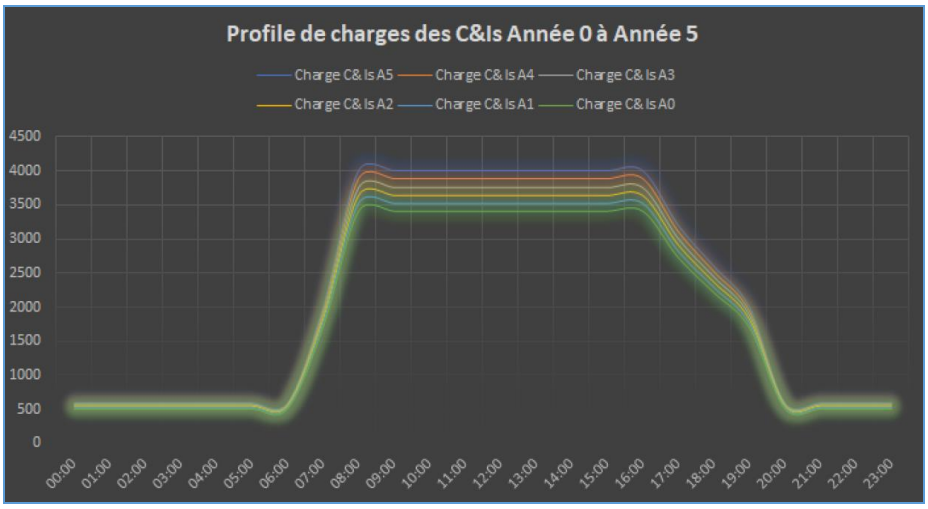


Figure 50. Profil de charge de Commerciaux et industriels

5.2.3.3. Paramètres de simulation relatifs à l'Option 1:

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 la moyenne tension et la basse tension*
- ✓ *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*

5.2.3.4. Dimensionnement du conducteur

Sur la base d'analyse de simulation et des besoins en énergie répertoriés, il a été recommandé que le réseau MT en delta pour utiliser un câble ACSR de 120 mm^2 et les lignes principales du réseau basse tension à 3 phases, 50 mm^2 ou 35 mm^2 ABC. Le reste des dérivations sera monophasé de 16 mm^2 selon les distances et le nombre de clients dans une région.

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 basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri, les facteurs suivants :

- *les clients d'ancrage seront raccordés avec un câble souterrain en aluminium ACSR de 120 mm^2.*
- *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 (19).*

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 de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri, en RDC, par la Société NURU SARL. Contextualisant l'occurrence de ce projet en introduction, il a été rapporté que celui-ci est consécutif au projet d'installation de la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique dans la même ville et province et, puis les variations selon les technologies. 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.

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 physiques, 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 3 en annexe 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 63. 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 64 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 65. 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 66. 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 de la centrale. 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 67 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 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			X−	X−	X−	X−		X+	X−
	Tourisme							X+		
	Archéologie et patrimoine	X−	X−	X−						

(X− :impact négatif ; X+ :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. 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 Phase de Pré-construction du Projet

La phase de la pré-construction 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	Faible	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, le site du projet est un site dont le climat est de type tropical humide.

Les travaux de la phase de pré-construction nécessiteront le défrichement pour la réalisation des voies d'accès. L'impact est jugé faible vu la nature du site et la dispersion de la végétation tropicale.

Milieu	Biologique		Elément		Faune et Flore
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase pré-construction	Faible
Impacts					
➢ **Défrichement faible de quelques individus d'espaces.**					

6.5.1.3. Impacts potentiels sur le Milieu Humain

Étant donné que le site du projet se trouve proche 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 27 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. Toutefois la phase de pré-construction permettra la création d'emplois pour la main d'œuvre locale 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 Négative
Impacts						
➢ **Affectations de biens, des terres, d'habitations de la population riveraine (Ligne3)** ➢ **Augmentation du trafic sur la route principale** ➢ **Elévation du niveau sonore.** ➢ **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 bibliographique dans le cadre de la présente étude, n'ont montré la présence de vestige archéologique ni de patrimoine. Ainsi, l'impact sur cette composante est nul. Mais il est conseillé que si des découvertes sont faites durant la phase de réalisation, le maître d'ouvrage doit arrêter les travaux et en informer les services compétents.

6.5.2. Impacts potentiels liés à la Phase des travaux du Projet

La phase de construction comprend la réalisation des travaux de construction jusqu'à l'achèvement de l'installation du réseau de distribution MT/BT. 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 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.

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.

b) 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 faible, Bien que permanent.

c) 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.

d) 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 qui il n'y a pas de cours d'eau dans la zone d'étude. Ainsi l'impact potentiel du projet sur l'eau en phase chantier pourrait être observé par une contamination accidentelle de la nappe 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 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	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase construction	Faible

Impacts
➢ **Contamination accidentelle de la nappe.** ➢ **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 site pour l'installation du réseau de distribution. 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 du site du projet, assez fréquenté. 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 la construction de la ligne électrique d'un parc photovoltaïque dépend de la méthode de construction et du conditionnement des éléments livrés sur site. 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 carton, elles peuvent mêmes etre stockées sur de palettes en bois. La présence d'ouvriers sur l'emprise 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 le site soit minime voire inexistant.

6.5.2.2. Impacts potentiels sur le Milieu Biologique

6.5.2.2.1. Impacts potentiels sur la flore

L'emprise de la ligne électrique de la centrale photovoltaïque n'enregistre pas une végétation assez remarquable simplement parce qu'elle se situe dans les routes et artères principales. Les espèces floristiques étant présentes en faible quantité, l'impact potentiel sur la végétation est jugé faible (étendue locale, impact temporaire).

Milieu	Biologique		Elément	Flore	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase construction	Faible
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 la prédominance des rongeurs, et des reptiles en relation avec la végétation à climat trpical humide. Ces espèces peuvent, au moment des travaux, trouver une alternative d'habitat, étant donné que le projet est situé dans une vaste étendue présentant les mêmes caractéristiques. L'impact potentiel du projet sur la faune est faible.

Milieu	Biologique		Elément	Faune	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	étendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		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/BT est situé en pleine ville de Bunia, dans les artères principales et l'impact négatif succeptible d'affecter cette sous composante est quasiment faible. Par contre, l'impact positif sera 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 27 est à envisager pour livrer les poteaux, et les
matériaux nécessaires à la construction de de la ligne de la centrale. Pendant quelques mois de construction, le trafic augmentera également en raison du déplacement des véhicules et des équipes techniques nécessaires pour la construction.

L'impact potentiel du projet sur le trafic lors de la phase chantier est jugé faible vu que le chantier se trouvera dans le parc solaire et vu la durée limitée de l'impact.

L'impact potentiel du projet sur la population lors de la phase chantier est jugé faible vu l'éloignement de ce chantier par rapport à la population et la durée limitée de l'impact.

Milieu	Humaine		Elément	Population	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase construction	Faible
Impacts					
➢ **Augmentation du trafic sur les routes principales;** ➢ **Emission locale des poussières ;** ➢ **Elévation du niveau sonore ;** ➢ **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	+++	Intensité	Moyenne	Etendue	Régionale
Importance de l'impact	Positive		Importance relative de l'impact	Phase construction	Positive
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 d'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/BT à Bunia. 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/BT à Bunia par NURU SARL, les lignes électriques vont génèrer 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 12. 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/BT, à implanter depuis le site de production à Kindia, à travers le long de la RN 27, des 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*

Le site d'implantation du réseau de distribution MT/BT à Bunia au sol sera modifié 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 tropical humide 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 emprises.

L'impact potentiel est donc jugé faible.

Milieu	Biologique		Elément		Flore
Sensibilité	Faible	Intensité	Moyenne	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Faible		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Faible
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/BT à Bunia 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 aileurs, 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.

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 fauve, 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 13. 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 :

Photo 14. 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 surveiller leur territoire et contrôler leurs zones de chasse ; dans les zones où les arbres sont rares, ils favorisent la présence d'espèces qui ne pourraient autrement occuper ces espaces dégagés. D'autre part, dans les zones boisées homogènes où la densité des arbres est élevée et les pylônes sont placés au-dessus du couvert forestier, cette utilisation est également mise à profit. La position dominante leur permet de localiser leurs proies au moment où elles quittent la couverture végétale dans leurs déplacements. Ce comportement est très significatif chez les espèces de rapaces forestiers telles que l'autour des palombes (*Accipiter gentilis*), l'épervier des steppes (*Accipiter nissus*) ou la buse commune (*Buteo buteo*).

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 :***

Photo 15. 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.

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 :

Photo 16. Les Collisions

Les collisions surviennent lorsqu'un oiseau en vol heurte un câble aérien de la ligne électrique. 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.

b) Les électrocutions :

Photo 17. Les électrocutions

Les électrocutions se produisent lorsqu'un oiseau subit une décharge électrique en touchant deux éléments sous tension à potentiel différent ou un élément sous tension et un autre métallique, généralement une partie du support ou leur câble de mise à terre, au moment de se poser ou de prendre son envol. C'est pourquoi, cela a lieu principalement sur les lignes de distribution, où les distances entre les éléments rendent ces contacts plus probables (APLIC, 2006).

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 18. 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 19. 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/BT à Bunia, l'occupation du sol a montré qu'il n'y aura pas d'expropriation de terrain privé à proximité immédiate de la ligne ni déplacement de population, mais, certains biens de la population, notamment les arbres, 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, fonction agricole, etc.), ne sont pas identifiés dans cette étude. 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 Positive
Impacts					

- **Emission locale des poussières ;**
- **Génération du bruit ;**
- **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 (trois 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 inexistant.

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 ;** ➢ **Dévéloppement de certaines activités hantées ;**					

6.5.3.3.6. Impacts potentiels liés au Bruit

6.5.3.3.7. Impacts potentiels liés au Bruit

Le bruit lié au fonctionnement des installations ou à l'utilisation de la ligne ne sera guère perceptible, sur base des estimations ci-dessus et ne causera pas de gêne auditive aux habitants du village le plus proche, ni ceux situé à des distances lointaines grace aux charges d'utilisations du courant électrique.

Tableau 68. 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 de la centrale.**					

6.5.3.3.8. Impacts potentiels sur l'infrastructure

La description de l'état initial de l'environnement, montre que l'emprise du projet se trouve dans les artères principales et le fonctionnement de la centrale pourra causer une augmentation du trafic, mais par contre, aura un impact positif sur la ville et/ou région 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.**					

6.5.3.3.9. Impacts potentiels sur le tourisme

La zone concernée par le projet ne comporte pas d'activités touristiques. Aucun site ou monument historique n'a été recensé au sein de la zone de projet. Ainsi, l'installation du réseau de dsitribution MT/BT n'aura pas d'impact négatif sur l'activité touristique, au contraire elle pourrait avoir des retombées positives.

Par contre, l'installation d'une centrale solaire pourra avoir un impact positif sur le tourisme. En effet, l'exploitation d'une centrale solaire de grande envergure aura certainement des retombées médiatiques au niveau national et international, faisant apparaitre la ville de Bunia, province d'Ituri, sous un angle positif.

Le projet pourra comprendre un volet pédagogique avec l'organisation de visites en direction des touristes ou des scolaires et des enfants en général. Il s'agira de leur expliquer la démarche, le fonctionnement et de les initier au concept de développement durable.

Milieu	Humain		Elément	Tourisme	
Sensibilité	Faible	Intensité	Faible	Etendue	Locale
Importance de l'impact	Positive		Importance relative de l'impact	Phase d'exploitation	Positive
Impacts					
➢ **Retombées médiatiques sur la région d'étude ;** ➢ **Rôle pédagogique que peut jouer la centrale solaire et son résau de distribution MT/BT**					

6.5.3.3.10. Impacts potentiels liés au risque d'incendie

Une installation PV, comme toute installation électrique, représente un risque d'incendie. Étant donné que les matériaux utilisés pour la construction de la centrale sont non inflammables (verre, acier,béton) et en assurant un entretien et une maintenance régulière de l'installation, l'impact du risque d'incendie est jugé faible.

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 69. 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 70. 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

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 de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri, en RDC, par la Société NURU SARL contigu à l'installation de la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique dans la même 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 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 de la Centrale solaire PV de 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 27 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, 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 la ville de Bunia, province de l'Ituri.

7.3.9. Mesures relatives au foncier, aux activités économiques, à l'habitat et aux équipements

7.3.9.1. Mesures contre la perte définitive de terres, de cultures, d'activités économiques, de bâtis, d'équipements et de logements, et le déplacement de populations

La principale mesure relative à la perte définitive de terres, de cultures, d'activités économiques, de bâtis, d'équipements et de logements, et au déplacement de populations, sera la mise en œuvre d'un PAR des PAPs, préalablement élaboré. L'analyse détaillée de ces impacts et l'ensemble des mesures préconisées sont détaillés dans ce document qui définit toutes les conditions de compensation et de réinstallation applicables au projet. Ces mesures ont été développées en conformité avec la réglementation ivoirienne en la matière et les recommandations de la SFI et de la BEI.

Il est bon de rappeler que le risque le plus important est que les travaux s'engagent avant que les terrains concernés n'aient été totalement compensés à leurs propriétaires et que l'acquisition par le Promoteur n'ait été officiellement reconnue. L'essentiel sera donc de mettre effectivement en place une procédure visant à assurer que tout terrain mis à la disposition de l'Entreprise a été effectivement acquis par le Promoteur et totalement payé à son propriétaire.

Les détenteurs de droits coutumiers et/ou légaux dont les terres seront noyées par la retenue ou occupées par les aménagements du projet recevront une indemnisation selon les modalités précisées dans le Plan d'Action de Réinstallation, qui sera disponible avant la mise en œuvre du présent. Les exploitants agricoles seront indemnisés sur la base de la valeur de remplacement des cultures, calculée à partir du coût de création de la plantation et du manque à gagner pour l'exploitant. Cette valeur unitaire de remplacement, qui est à distinguer du barème du Ministère du Plan actuellement en vigueur, sera ensuite pondérée par l'âge et l'état sanitaire de la spéculation.

Par ailleurs, une indemnité spécifique sera proposée aux exploitants agricoles dans leur activité, sous forme d'une indemnité forfaitaire pour la recherche, la location.

7.3.9.2. Mesures contre l'occupation temporaire de terres

L'Entreprise détaillera avec précision les zones devant être utilisées, le calendrier d'engagement des travaux dans chacune de ces zones et la durée d'utilisation. Toute augmentation de superficie requise survenant pendant les activités de construction devra impérativement être sollicitée auprès du Promoteur qui engagera alors la procédure d'occupation temporaire de la superficie demandée. Il sera interdit d'utiliser des terres cultivées pour le stockage, sauf si elles sont acquises de manière définitive dans le cadre du projet. Pour les routes d'accès et la base-vie, il faudra choisir le tracé optimum évitant au maximum les zones cultivées ; le cas échéant, il faudra prévoir des compensations sur des critères similaires à l'acquisition permanente de terrain.

7.3.10. 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.

7.3.11. 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 51. Recyclage D3E

7.3.11.1. 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.

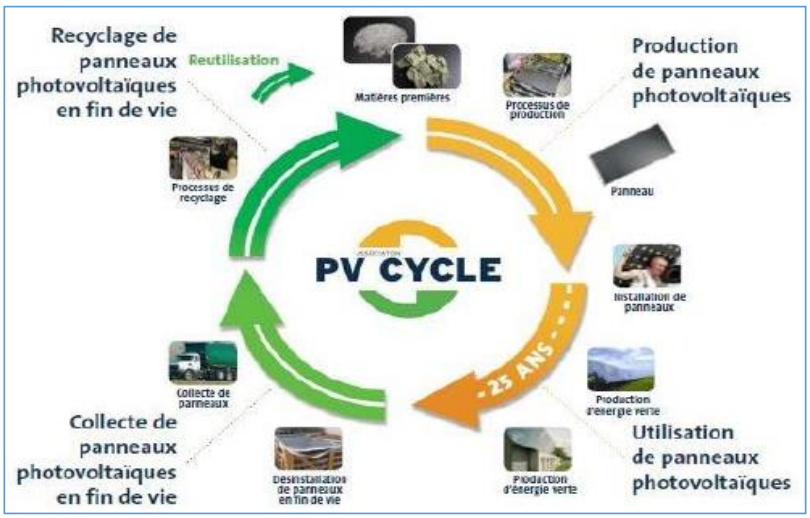


Figure 52. Cycle de vie et recyclage de panneaux photovoltaïques

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.

7.3.11.2. Déchets Industriels Dangereux (DID)

Les principaux modes d'élimination des DID sont l'incinération et le stockage. Deux textes encadrent ces activités : l'arrêté relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux et l'arrêté relatif au stockage de déchets dangereux. Peu d'éléments utilisés pour une centrale photovoltaïque 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.

7.3.11.3. 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.

7.3.11.4. 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.

7.3.11.5. 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 d'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri, en RDC; regroupe 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. Organisation duPGES

L'organisation suivante est proposée pour la mise en œuvre du PGES du projet d'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri.

8.2.1. Maîtrise d'ouvrage

La maîtrise d'ouvrage du projet sera assurée par NURU SARL, qui sera sous la tutelle technique du Ministère des Ressources Hydrauliques et d'Electricité tant au niveau national que provincial. NURU SARL nommera un Responsable Environnement du Maître d'ouvrage (REM), chargé de la coordination des activités environnementales et sociales liées au projet pendant toute la durée de sa préparation et de sa mise en œuvre. Il sera assisté par un Responsable des affaires sociales (RAS) et un chargé de la liaison avec les communautés locales, qui sera basé sur le site du projet (CLO).

Cette équipe, en cours de recrutement par NURU, assurera la mise en place du Plan de Gestion Environnementale et Sociale, la préparation et la mise en œuvre des études et activités spécifiques préconisées. Elle sera assistée par des consultants selon les besoins.

8.2.2. Entreprise et Sous-traitants

L'entreprise et ses sous-traitants doivent se conformer aux recommandations de la présente étude d'impact sur l'environnement et au PGESC qui sera préparé par l'entreprise avant le démarrage des travaux. Pour assurer la mise en œuvre du PGES, l'Entreprise doit avoir en son sein un Responsable Environnement de l'Entreprise (REE) qui sera le vis-à-vis de toutes les parties impliquées dans le projet.

Le REE est le premier interlocuteur du Bureau de Contrôle ou Mission de Contrôle. Il doit avoir une bonne compréhension des préoccupations environnementales, sociales et sécuritaires. Cela lui permettra de comprendre les rapports d'EIES et le PGES avant de suivre leur application sur le terrain. Ce REE doit être assisté par un responsable de santé-sécurité sur site. Chaque Sous-traitant, responsable de contrat(s) spécifique(s), devra disposer en son sein d'environnementaliste chargé d'assurer l'interface entre le BC et l'Entreprise de construction. Selon le découpage des contrats, des Sous-traitants pourront se rapprocher pour mettre en place une équipe environnementale commune.

8.2.3. Bureau de Contrôle

La maîtrise d'œuvre du projet sera assurée par le Bureau de Contrôle (BC) ou Mission de Contrôle (MdC). Le BC établira au sein de son équipe une Unité Environnement (UE), dédiée au suivi de la mise en place des mesures environnementales et sociales, et au suivi de leurs performances. Une telle équipe intégrera un Responsable Environnement du Bureau de Contrôle (REBC), assisté de techniciens, chargés des aspects environnementaux liés directement aux activités de construction et des aspects sociaux liés aux doléances exprimées par les

populations, aux nuisances subies, aux demandes de compensation pour des événements temporaires se déroulant pendant les activités de construction et aux relations avec les autorités locales traditionnelles ou représentatives de l'Etat.

8.2.4. Comité de Suivi

Un Comité de Suivi (CS) sera mis en place dans la ville de Bunia. Le CS sera dirigé par le responsable dédié et constitué de représentants des différents ministères, autorités administratives et politiques, ONG et villages concernés par le projet. Il aura la responsabilité d'assurer la surveillance administrative et le contrôle technique de la mise en oeuvre du PGES. Les différents ministères auront la responsabilité du suivi des impacts dans leurs domaines respectifs selon les compétences définies par la loi. Les communautés participeront à l'élaboration et à la mise en oeuvre du PGES :

- ✓ *à travers des mécanismes assurant la prise en compte de leurs commentaires et/ou le dépôt de plaintes quant au bon fonctionnement des mesures prévues ;*
- ✓ *par leur participation aux programmes de sensibilisation et de formation à l'environnement et à la sécurité, et par l'application quotidienne des bonnes pratiques dans ces domaines.*

8.2.5. Suivi

Le suivi environnemental, conformément aux dispositions applicables en RDC, sera effectué par l'Agence Congolaise de l'Environnement (ACE) qui est habilitée à diriger l'enquête publique et à vérifier l'application sur le terrain des dispositions légales et réglementaires relatives aux EIES. L'Entreprise et NURU SARL mettront en œuvre le programme de suivi environnemental et social tels que définis par le PGES des rapports périodiques seront transmis pour information à l'ACE et aux bailleurs de fonds.

8.2.6. Mission du REM (NURU SARL)

Les activités du REM seront comme suit :

- ➢ **<u>En phase de construction</u>** :
  - ✓ *coordonner avec les personnes concernées, la définition des mesures environnementales au niveau de l'APD et la préparation des clauses relatives aux obligations environnementales de l'Entreprise de construction à intégrer dans les DQE ;*
  - ✓ *participer à l'évaluation des offres et aux négociations avec l'Entreprise de construction pour*
  - ✓ *tous les aspects environnementaux et sociaux ;*
  - ✓ *assurer une coordination avec les normes de la SFI et de la BEI pour tous les aspects relevant de l'environnement et du social ;*
  - ✓ *assurer, avec les personnes concernées, le suivi et la coordination de toutes les concertations engagées avec la population locale préalables à l'engagement des travaux de construction ;*
  - ✓ *coordonner en relation avec les services étatiques compétents de l'état, les opérations d'acquisition de terrain et de compensation requises avant l'engagement des travaux. Sur ce sujet, se reporter au PAR présenté séparément de l'EIES;*
  - ✓ *assurer le suivi et la coordination des activités au travers de l'Unité Environnementale (UE) du BC ;*
  - ✓ *participer aux réunions de coordination environnement avec les représentants concernés du BC, de l'Entreprise de construction et des Sous-traitants ;*
  - ✓ *référer directement des résultats et problèmes rencontrés au Chef de Projet de NURU SARL ;*
  - ✓ *contribuer pour les aspects environnementaux et sociaux aux rapports mensuels et/ou trimestriels d'avancement des travaux destinés au management de NURU SARL, à l'Etat*

congolais et aux financiers internationaux impliqués, sur la base des rapports d'activité reçus du BC ;

- ✓ *assurer les relations avec les autorités environnementales centrales (ministères) ;*
- ✓ *assurer les relations avec les collectivités décentralisées (préfecture, département, conseil régional, communes).*

➢ **En phase d'exploitation :**

- ✓ *assurer, avec le responsable de l'exploitation des sites, le suivi et la coordination des études environnementales et sociales préconisées ;*
- ✓ *assurer le suivi et la coordination des activités environnementales requises sur le site ;*
- ✓ *coordonner la post-évaluation des impacts du réseau de distribution MT/BT, et de l'efficacité des mesures correctives mises en place ;*
- ✓ *assurer la bonne fin des mesures de réhabilitation des sites utilisés pendant les travaux de construction.*

8.2.7. Mission du REBC (BC)

Le REBC aura comme activités :

- ✓ *organiser le travail de l'Unité Environnementale (UE) ;*
- ✓ *assurer la coordination avec le REM (NURU SARL) ;*
- ✓ *assurer que tous les plans et programmes environnementaux devant être préparés par l'Entreprise de construction ont été soumis et non objectés en préalable à l'engagement des travaux ;*
- ✓ *vérifier que les obligations environnementales de l'Entreprise de construction sont efficacement mises en œuvre sur les sites et référer à son responsable (Chef de Projet du BC) des non-conformités détectées pour action ;*
- ✓ *organiser des visites régulières sur les sites de construction et dans la base-vie (la fréquence sera ajustée en fonction des risques environnementaux, de la sensibilité des milieux et de la performance de l'Entreprise de construction) ;*
- ✓ *signaler toute non-conformité observée et s'assurer de son traitement par l'Entreprise de construction dans les délais imposés ;*
- ✓ *participer aux réunions de suivi de chantier et préparer un rapport mensuel de suivi environnemental du chantier ;*
- ✓ *préparer la feuille d'évaluation mensuelle des efforts environnementaux de l'Entreprise de construction qui pourra servir, le cas échéant, pour justifier une retenue de paiement sur la facture mensuelle présentée à NURU SARL ;*
- ✓ *assurer la mise en œuvre régulière des programmes de suivi et présenter l'interprétation des résultats dans le cadre du rapport mensuel ;*
- ✓ *assurer les relations avec les communautés locales concernées pour tous les aspects sociaux, y compris l'amélioration de la santé communautaire, le respect des procédures de recrutement, l'accord d'occupation des sols, le traitement des doléances, la compensation pour dommage à propriété privée, la consultation du public ;*
- ✓ *organiser une base de données pour le stockage de toute la documentation environnementale générée pendant la construction du projet, en particulier les fiches de non-conformités, les fiches de fermeture de non-conformités et les documents photographiques d'appui ;*
- ✓ *préparer la documentation requise préalablement aux audits environnementaux et sociaux du projet.*

8.2.8. Mission du REE (Entreprise de construction)

Le REE doit avoir un pouvoir hiérarchique suffisamment élevé au sein de l'Entreprise de construction pour être capable d'imposer ses décisions aux contremaîtres. En particulier, la possibilité d'arrêter une activité de construction, pour des raisons de protection de l'environnement ou de sécurité, demeure une mesure fondamentale pour l'efficacité du suivi environnemental.

Les activités du REE doivent être principalement et uniquement dédiées à la gestion environnementale et sociale de l'Entreprise de construction et de ses Sous-traitants. Elles consisteront à :

- ✓ *placer les activités de construction en conformité avec les obligations environnementales et sociales définies dans le cahier des charges ;*
- ✓ *s'assurer que tous les Sous-traitants respectent les mêmes obligations environnementales et sociales ;*
- ✓ *préparer les plans et programmes environnementaux tels que demandés par le cahier des charges, en particulier les programmes de suivi ;*
- ✓ *suivre les activités environnementales sur tous les sites de construction utilisés par l'Entreprise de construction ou par ses Sous-traitants, en effectuant des visites régulières ;*
- ✓ *répondre aux non-conformités émises par le REBC (BC) et de faire appliquer immédiatement les corrections nécessaires aux équipes de construction ;*
- ✓ *préparer des rapports d'activité hebdomadaires et mensuels présentés au REBC.*

8.2.9. Mission du Comité de Suivi

Le Comité de Suivi (CS), présidé par le CPE, aura un rôle à jouer dans les activités suivantes :

- ✓ *mettre en œuvre la procédure d'audience publique ;*
- ✓ *mettre en œuvre la procédure d'acquisition de terrains, de compensation et de réinstallation, en coordination avec NURU SARL ;*
- ✓ *suivre et vérifier le respect de la législation du travail et des autres législations (santé, lutte contre les discriminations, transports, etc.) ;*
- ✓ *participer à la coordination des actions de politiques de développement régional proposées par NURU SARL et vérifier leur adéquation avec les politiques en cours ;*
- ✓ *promouvoir et coordonner la participation aux actions des autorités locales et des citoyens.*

Les communautés participeront à l'élaboration du PGES au travers des audiences publiques, contribueront à la vigilance quant à la bonne application des mesures du PGES à travers la procédure de résolution des doléances, et mettront en œuvre au quotidien les bonnes pratiques environnementales, de santé et de sécurité engagées autour du projet dans le cadre du PGES.

8.2.10. Mission de l'ACE

L'Agence Congolaise de l'Environnement (ACE), pour le compte du Ministère de l'Environnement et Développement Durable (MEDD), aura la responsabilité d'effectuer la surveillance et le suivi du projet chaque fois que de besoin pendant la période de construction puis au cours des premières années d'exploitation, afin d'apprécier les efforts mis en œuvre pour la protection de l'environnement et le bien-être social des populations affectées. Les déplacements seront pris en charge par NURU SARL, qui reste l'interlocuteur privilégié de l'ACE pour tout sujet relatif au projet.

Le suivi du projet par l'ACE comprendra les tâches suivantes :

- ✓ *assurer des visites programmées ou impromptues des sites d'activités : site de construction, base-vie, carrières, etc. ;*
- ✓ *lors des visites de sites, s'entretenir autant que de besoin avec des représentants des parties impliquées dans le projet : Entreprise de construction, NURU SARL, PAPs et leurs représentants, personnel de l'Etat en charge des activités de compensation et de déplacement de personnes, etc. ;*
- ✓ *- recevoir de NURU le rapport trimestriel de suivi environnemental et social et évaluer les résultats des mesures d'atténuation mises en œuvre et la conformité aux normes nationales ;*
- ✓ *recevoir pour information de NURU, le Plan de Gestion Environnementale de Chantier (PGEC) préparé par l'Entreprise de construction, ainsi que d'autres documents relatifs au projet, tels que les rapports trimestriels de l'auditeur indépendant chargé des aspects environnementaux et sociaux ;*
- ✓ *organiser des réunions ad hoc avec NURU afin de clarifier l'évolution de situations particulières (conflictuelles ou critiques).*

8.3. Cadre Institutionnel de mise en oeuvre du PGES

Tableau 71. 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 & MdC	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

8.4. Programme de Surveillance et Suivi Environnemental

8.4.1. 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. 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.*

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.

8.4.1.1. 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.

8.4.1.1.1. 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.

8.4.1.1.2. 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.

8.4.1.1.3. 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.

8.4.1.1.4. 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).

8.4.1.1.5. 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.

8.4.1.1.6. 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.

8.4.1.1.7. Émissions de poussière et du bruit

Cette 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. Pour atténuer le bruit, certaines dispositions sont à entreprendre durant la phase des travaux notamment :

- *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.*

8.4.1.1.8. 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.

8.4.1.1.9. 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.*

8.4.1.1.10. 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.

8.4.1.1.11. 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 la centrale et/ou infrastructure associée le cas échéant (ligne électrique d'évacuation de l'énergie).

Tableau 72. Programme de Surveillance-Projet NURU SARL à Bunia

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

8.4.1.1.12. Plan d'action en cas de situation d'urgence

Afin de pallier à tout déversement accidentel, le Responsable de l'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.

8.4.1.1.13. 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 à l'installation, par la Société NURU SARL, du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia.

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 73. 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

8.4.1.1.14. 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, 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).

8.4.1.1.15. 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..

8.4.1.1.16. 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, les enjeux identifiés dans la zone d'influence autour des activités inscrites dans le cadre de ce projet devraient conduire à la préparation d'un Plan d'action de Réinstallation et un Plan de Restauration des revenues. Cependant, un redesign étant effectué de manière anticipative en supprimant une Ligne (2) Feeder 2 et en recombinant les lignes restantes pour conserver la même couverture de la zone à desservir. Ce qui offre un avantage significatif sur la minimisation des impacts sociaux liés à la réinstallation.

Ainsi, les mesures pourvues par la loi n°14 sur l'électricité, les bonnes pratiques d'ingéniérie, les négociations directes, etc, le cas échéant seront mises à contribution dans le cadre de ce projet. Ceci n'infère donc pas à l'élaboration d'un PAR.

8.4.1.1.17. 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.

8.4.1.1.18. 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 à Bunia, consultables par toute personne.

8.4.1.1.19. 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.

8.4.1.1.20. 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.

8.4.1.1.21. 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.

8.4.1.1.22. 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.

8.4.1.1.23. 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.

8.4.1.1.24. 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.).

8.4.1.1.25. 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.*

8.4.2. 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 la centrale et/ou infrastructure associée le cas échéant (ligne électrique d'évacuation de l'énergie).

Tableau 74. Programme de Suivi Environnemental du Projet NURU SARL à Bunia

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	

8.4.2.1. 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.

8.4.2.2. 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 75. 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
Immeuble en fonctionnement	Entretien et gestion	• Qualité de la realisation • Niveau de dégradation (exploitation) • Effectivité et efficience de la gestion	Une fois par mois	Consultant

8.4.2.3. 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).

8.4.2.4. Mesures de renforcement des capacités dans la gestion environnementale du Projet

Il s'agit des membres du Comité de Suivi de la construction de la centrale solaire. 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.

8.4.3. Calendrier de mise en œuvre et coûts des mesures

Tableau 76. 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	**3000 $USD**
	Evaluation du PGES	NURU SARL	Comité de Suivi	ACE	Avant et fin des travaux)	**5000 $USD**
Mise en service de la Centrale solaire 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 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri, en RDC, par la Société NURU SARL consécutif à celui de la construction de la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique, à Bunia dans la Province de l'Ituri n'en fait pas exception. Le secteur d'infrastructures 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 :

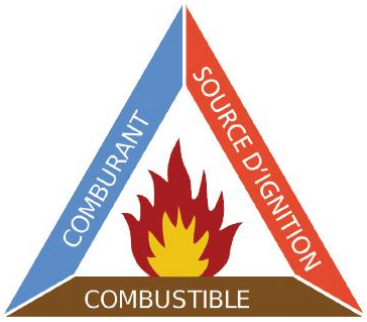
- *protéger la vie des travailleurs;*
- *limiter les conséquences et les pertes lors d'un incendie;*
- *faciliter l'intervention des secours externes (pompiers, ambulanciers, policiers);*
- *s'assurer d'avoir des équipements fonctionnels pour parer à un incendie;*
- *réduire le risque de déclenchement 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.



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 réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV contigu à la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique 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 du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV contigu à la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique 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 de l'immeuble 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 du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV contigu à la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique. 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 77. 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 risquant de porter atteinte à la sécurité	- 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 dernier, après avoir vérifié que tout leur secteur est	- Participent à la rencontre pour faire le bilan de l'évacuation - Révisent leurs tâches selon les modifications apportées à la procédure d'évacuation

	- S'assurent de garder les sorties de secours dégagées - Participent à la vérification des systèmes d'alarme	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

10.1. Introduction

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 0,415kV et moyenne tension de 30 kV dans la ville de Bunia, Province de l'Ituri, en RDC, par la Société NURU SARL consécutif à celui de la construction de la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique; ainsi que ses impacts environnementaux et sociaux générés de manière cumulative et potentielle ; aux fins de recueillir leurs préoccupations.

Ainsi, au cours de ces consultations, les objectifs suivants ont été visés:

(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 pendant le mois de juillet 2020, soit du 25 au 27, à Bunia.

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 78. Réactions des parties prenantes lors de différentes[13]

Date	Lieu	Préoccupations soulevées	Provisions faites	Commission dédiée pour le suivi des recommandations / Points focaux communautaires
Le 25/07/2020	SITE	1. Le site est déjà morcelé par les Services cadastraux et urbanistiques et, en particulier, aux différents propriétaires (acheteur) ; 2. Le Projet est accueilli avec deux bras, car il va promouvoir le développement de votre territoire.	1. NURU doit revenir auprès de Services cadastraux et de la communauté pour présenter les documents d'obtention du site officiel ; 2. Le projet de la Société NURU doit se réaliser dans le plus bref délai après avoir présenté tous les documents.	- Monsieur NDJITCHU DRAMANI ; - Madame TCHUDJA Gisèle
Le 26/07/2020	Quartier KINDIA	1. Existence des terrains (propriétés privées non encore construites). Comment feriez-vous passer les câbles alors que vous ne connaissez pas le plan de construction de chacun ? 2. Ce courant solaire ne serait-il pas plus cher que le courant de SOKIMO ? vice-versa ?	1. La Société et le Consultant se remettront au services attitrés de l'Etat (cadastre et urbanisme) et, impliqueront les autorités locales pour pallier aux potentiels risques que peut engendrer le projet ; 2. La tarification dépendra du niveau de consommation individuelle et répondra favorablement aux besoins de la communauté tout en promettant le développement de la ville, de la province et, de la RD Congo	- Monsieur MOBIRABHO NGELE jean ; - Monsieur KANKU ROMEO
Le 26/07/2020	Commune SHARI	1. Existence des maisons (propriétés privées) et ces lignes de transport peuvent traverser les parcelles dont les propriétaires n'ont pas encore construit ; 2. Ce projet envisage-t-il l'indemnisation des actifs bâtis et agricoles qui seront potentiellement endommagés ? 3. Pourquoi votre projet n'envisage	1. Le projet évitera au maximum possible, l'affectation des propriétés privées ; 2. C'est en vue de palier aux difficultés que peut rencontrer ce projet, que sont menées ces consultations, afin d'identifier les zones risques négatifs majeurs ; 3. Il s'agit d'une forme d'énergie renouvelable à moindre coût	- Monsieur JEANNOT UDONUO ; - Monsieur SALAMA FWAMBA

[13] *Liste des PV y relatifs en annexe*

		que l'implantation de la centrale solaire ? ne pouvez-vous pas renforcer la SOKIMO ? 4. Risque de pertes de tensions à tout moment	et à moindre impact sur l'environnement ;	
le 27/07/2020	NDIBE	1. Présence des cimetières, comment pouvez-vous implanter les transformateurs dans les cimetières ? 2. Comment allez-vous faire pour les propriétaires des champs et des maisons ? 3. Ce projet Energie solaire est-il efficace ? comment le pouvez-vous ? 4. Au cas où il n'y a pas d'ensoleillement comment pouvez-vous le faire ?	1. Le projet usera toutes les politiques opérationnelles /Normes environnementales et sociales en vigueur aux projets de développement (Q1 et Q2) ; 2. L'Energie solaire est efficace car elle est renouvelable, sans impact environnemental majeur ; 3. Afin de palier à la chute de tension (surtout) le matin), le projet utilisera des batteries et générateurs efficaces.	- Madame LIWOZA KOSSO ; - Madame MOBENGA MISUKA

10.5. Recommandations

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 suivantes ont été formulées pour la préparation et la mise en œuvre du Projet :

- Ne pas polluer l'environnement ;
- 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 ;

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 :

Ressources	Contacts
- **NURU SARL**	- E-mail : j.shaw@nuru.cd - Téléphone : (+243) 243813243021 // +254799873036
- **Monsieur NDJITCHU DRAMANI ;** - **Madame TCHUDJA Gisèle**	- Points focaux communautaires
- **Monsieur MOBIRABHO NGELE jean ;** - **Monsieur KANKU ROMEO**	
- **Monsieur JEANNOT UDONUO ;** - **Monsieur SALAMA FWAMBA**	
- **Madame LIWOZA KOSSO ;** - **Madame MOBENGA MISUKA**	

10.6.3. Restitutions de l'Etude aux parties prénantes au projet

10.6.3.1. Objectifs

Deux objectifs ont été poursuivis lors de la tenue des restitutions :

- *présenter aux communautés consultées en amont le résultat issu de l'EIES et les mesures d'atténuation et/ou mitigation des impacts négatifs susceptibles d'être générés lors de la mise en œuvre du présent projet ;*
- *recueillir les avis et arguments (crainte, doléance, plaintes, suggestions, etc.) des différents intervenant et intégrer dans le présent document.*

10.6.3.2. Déroulement

La période couvrant l'organisation des restitutions de l'etude du présent projet s'est rangée du 27 novemebre au 05 décembre 2020.

10.6.3.3. Méthodologie utilisée

Les stratégies inclusives et participatives alliant la théorie et la pratique sur terrain, divers exposés, des partages d'expériences, etc., ont constitué la méthodologie mise en place pour servir de couroi de transmission lors desdites restitutions.

En effet afin de permettre une expression libre de chaque participant et en vue de garantir une meilleure participation tout en visant une compréhension commune du contenu de la formation, deux principales approches ont été mises à contribution par les intervenants en occurrence :

- *l'andragogie: méthode d'apprentissage d'adulte caractérisée par l'autonomie, expérience, la volonté d'apprendre (orientation vers), application et motivation ;*

- *la maïeutique: la méthode adoptée par les facilitateurs pour favoriser l'apprentissage et la compréhension.*

Celles-ci consistaient d'abord à découvrir la connaissance qu'avait l'ensemble de participants (par jet de questions) afin de lui donner la vraie version de la connaissance en la matière par certaines définitions de quelques concepts, etc.

10.6.3.4. Résults des restitions de l'étude aux parties prenantes

La matrice reprise ci-après résume les préoccupations et provisions relevées lors desdites restitutions :

Tableau 79. Résults des restitions de l'étude aux parties prenantes

	Préoccupations soulevées	Provisions faites	Points focaux Communautaires
01	-La main d'œuvre locale sera-t-elle privilégiée ?	- La réalisation du projet privilégiera la main d'œuvre locale pendant toutes ses phases, sauf en cas de la main spécialisée non retrouvée localement	AGABA Gabriel & SAFARI LOSSA Fidèle
02	-Quelle sera les politiques de gestion des déchets dangereux (surtout la battérie) ?	- Le projet a mis et mettra en place une politique de gestion efficace pour toutes les catégories des déchets	
03	-L'abonnement est favorable, mais combien coûtera la facturation mensuelle ?	- Le cout de facturation dépendra de degré de consommation par ménage	
04	-Politiques de prévention et d'atténuation des risques d'incendies (au Compte de NURU Sarl)	- L'entreprise mettre une politique efficace de prévention et de gestion des incendie	
05	-Politiques de surveillance et suivi environnemental, seront –elles ponctuelles ou comment ?	- l' entreprise engagera dans son personnel un Responsable de Gestion et Sociale qui agira en permanence	
06	-Procédures de communication et de gestion des plaintes	- L' entreprise mettra en place un Comité de Gestion des plaintes et un cadre de communication Permanente	

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 0,415kV et moyenne tension de 30 kV, par la Société NURU SARL consécutif à celui de la construction de la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique, à Bunia dans la Province de l'Ituri, en RDC.

- ***Appréciations relatives à l'emplacement de la concession :***

La présente étude d'impact environnemental et social est aussi menée pour soutenir l'octroi de la Concession à être attribué légalement par le Ministère des Affaires Foncières au Promoteur NURU SARL, conformément au plan cadastral de la ville de Bunia. Présentement, il y a quelques activités socioéconomiques dans la zone d'influence. Toutefois, il ya lieu de sécuriser davantage le site (gardiennage, surveillance) pour s'assurer que les travaux de construction de cette centrale solaire n'entravent pas les activités existantes ou fort plus, l'une des raisons de la présente étude.

- ***Appréciations relatives à la réinstallation involontaire***

Lorsque l'acquisition de terres ou les restrictions à l'utilisation qui en est faite ne pourront être évitées, le Promoteur NURU SARL, procédera, dans le cadre de l'évaluation environnementale et sociale, à un recensement pour identifier les personnes qui seront touchées par le projet, faire l'inventaire des terres et des biens concernés, identifier les personnes admises à bénéficier d'une indemnisation et d'une aide, et dissuader celles qui ne rempliront pas les conditions requises à cette fin, telles que les occupants opportunistes, de formuler des revendications. L'évaluation sociale traitera également des revendications des communautés ou des groupes qui, pour des raisons légitimes, peuvent être absents de la zone du projet pendant la période du recensement, comme les exploitants de ressources saisonnières.

- ***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. 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 vont déclencher le Plan d'Actions de Réinstallation qui sera produit avant la mise en œuvre de ce projet. 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 0,415kV et moyenne tension de 30 kV, 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

- 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.
- Conférence des Nations-unies sur les changements climatiques-Conférence des Parties Vingt et unième session Paris, 30 novembre-11 décembre 2015.
- EPIA, 2007, Solar Generation IV -Solar electricity for over one billion people and two million jobs by 2020, 64 p.
- 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.
- 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.
- Ouvrage "l'énergie solaire après Fukushima, la nouvelle donne" (éditions Medicilline, parution le 26 octobre 2011)
- 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.
- 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)
- 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 du Projet relatif à l'installation du réseau de distribution basse tension 0,415kV et moyenne tension de 30 kV, par la Société NURU SARL consécutif à celui de la construction de la centrale solaire photovoltaïque (PV) hybride d'une capacité installée de 22.8 MWSTC (ou 22,8 MWc) en vue de la production de 10 MW de l'énergie électrique, à Bunia dans la Province de l'Ituri, en RDC.

Fait à Bunia , le ...../.2021

Pour le Promoteur/ NURU SARL

.....Mr .....

.....

XIV. ANNEXES

1. ANNEXE 1. LISTES DES PV ET PRESENCE AUX CONSULTATIONS MENEES
2. ANNEXE 2. PROCES VERBAL ET LISTE DE PRESENCE AUX RESTITUTIONS DE L'ETUDE DES PARTIES PRENANTES
3. ANNEXE 3 : ORDRE DE MISSION D'EXPERTS COMMIS SUR TERRAIN
4. ANNEXE 4. COPIE DE L'AGREMENT DU CONSULTANT YES-GETED
5. ANNEXE 5 : PHOTOS DE CONSULTATION DU PUBLIC
6. ANNEXE 6. PHOTOS DE RESTITUTIONS DE L'ETUDE AUX PARTIES PRENANTES
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 / PROJET NURU/BUNIA
11. ANNEXE 11. SOURCE D'INFORMATIONS TECHNIQUES: RAPPORT TECHNIQUE DU PROJET
12. ANNEXE 12. FICHE D'AUTOCONTROLE POSTES TRANSFORMATEURS-RESEAUX
13. ANNEXE 13. LOCALISATION SPATIALE ACTUALISEE DES TRANSFORMATEURS

ANNEXE 1. LISTES DES PROCES-VERBAUX ET DE PRESENCE AUX CONSULTATIONS MENEES

YES environnemental Group

Consultation publique de mise en œuvre de l'évaluation environnementale et sociale sur le site d'implantation des de la centrale et les points des transformateurs

PV DE LA REUNION

L'an deux mille vingt, le .....25.....ième jour du mois de Juillet.....s'est tenue à la ~~commune~~/site..TERRITORIAL..situé au dans la ville de Bunia, une rencontre avec les..SERVICE TECHNIQUE dans la salle de..BUNIA..... de 10.h.00. à 13....h00 dans l'objectif global de consulter et informer celles-ci sur la réalisation d'une évaluation environnementale et sociale sur la mise en œuvre du projet d'électrification de la ville de Bunia et énergie solaire en vue de recueillir leurs avis et attentes sur le projet afin de favoriser l'appropriation du projet d'une part et d'apporter certaines améliorations socio-environnementales du projet, d'autre part.

Ainsi, après avoir informé les acteurs locaux : (i) de l'état d'avancement des travaux, (ii) des circonstances pouvant occasionner la réussite et l'échec et la suspension du projet et, (iii) présenter l'état de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale ; il a été donné la parole aux participants afin de recueillir leurs avis, attentes et recommandations relatives au déroulement des travaux ainsi qu'aux éventuels problèmes, litiges ou plaintes qui pourraient être causés par l'exécution des travaux dans le but d'améliorer les performances socio- environnementales du projet.

1. Les principales préoccupations (plaintes, craintes, attentes, avis) des acteurs locaux relativement à la mise en œuvre du projet se résument comme suit :

Préoccupation 1 : - Le site est déjà ~~à~~ morselé dans ~~par~~ le service cadastrale est urbanistique et on particule au different propriétaire (acheteur).

Préoccupation 2 :

Préoccupation 3 :

Préoccupation 4 : ! Le projet est accueilli avec deux bras car il va promouvoir le développement de votre territoire.

Préoccupation 5 :

Préoccupation 6 :

Préoccupation 7 : -

1

2. Les réponses de la mission aux préoccupations ci-dessus sont les suivantes :

Réponse 1 Nuru doit revenir auprès de service Cadastre et la communauté pour présenter les documents d'obtention du site officiel.

Réponse 2

Réponse 3

Réponse 4

Réponse 5 le projet doit être réalisé dans bref. delais après avoir présenté tout les documents.

Réponse 6

Réponse 7

3. Mise en place d'une commission de suivi des recommandations :

Monsieur/~~Madame~~ NDJITCHU DRAMANI et TCHU DIHA, ont été désignés par leurs pairs en qualité des Points focaux communautaires pour le suivi des recommandations contenues dans le présent PV. Ainsi fait au site ……au jour, mois et an que dessus et établi en quatre (4) exemplaires originaux dont un (1) pour la communauté, un (2) pour NURU à Bunia, un (3) pour les Experts en Mission et (4) pour les Autorités compétente.

Pour la NURU SARL
Nom : BANURA
Date : EMMANUEL/25/07/2020
Signature : ……

Pour YES Environnemental Group
Nom : Jean Claude UTELE J.C
Date : 25/07/2020
Signature : ……

Pour l'Autorité/Communauté locale et riveraine/Représentant
Nom : NDJITCHU DRAMANI
Date : ……
Signature : ……

Vu et approuvé
Bourgueste

LISTE DE PRESENCE AU SITE KINDIA
AU NIVEAU DU CADASTRE

N°	NOM & POSTENOM	FONCTION	CONTACT	SIGNATURE
1)	Jean Claude UZELE	Expert en Env. Soc.	0814547067	
2	EMMANUEL BANURA	ELECTRICIEN	0990444647	
3.	Rolang HUGUES MAKOKO	Ir. ENERGIE	0820014326	
4.	Emmanuel BAMNOBA	Expert en Env. Social	0810666855	
5.	MBJITCHU DRAMANI	CB / CADASTRE	0819046992	
6.	NGABU JIDZA TIMOTHEE	IM TECHNICIEN / CAD.	0819770427	
7.	TCHUDHA Grisele	INFIRMIERE	0811472548	
8.	NGBASI MADJO BURA Jean	Controleur de site URB.	0828188450	
9.	NJABU FREDY	Controleur de site URB.	0821616191	

YES environnemental Group

Consultation publique de mise en œuvre de l'évaluation environnementale et sociale sur le site d'implantation des de la centrale et les points des transformateurs

PV DE LA REUNION

L'an deux mille vingt, le .....26.....ième jour du mois de JUILLET..s'est tenue à la commune/site.IMPLANTATION..situé au dans la ville de Bunia, une rencontre avec les.COMMUNAUTES.. dans la salle de.QUARTIER.KINDIA. de.....h..... à .....h.....dans l'objectif global de consulter et informer celles-ci sur la réalisation d'une évaluation environnementale et sociale sur la mise en œuvre du projet d'électrification de la ville de Bunia et énergie solaire en vue de recueillir leurs avis et attentes sur le projet afin de favoriser l'appropriation du projet d'une part et d'apporter certaines améliorations socio-environnementales du projet, d'autre part.

Ainsi, après avoir informé les acteurs locaux : (i) de l'état d'avancement des travaux, (ii) des circonstances pouvant occasionner la réussite et l'échec et la suspension du projet et, (iii) présenter l'état de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale ; il a été donné la parole aux participants afin de recueillir leurs avis, attentes et recommandations relatives au déroulement des travaux ainsi qu'aux éventuels problèmes, litiges ou plaintes qui pourraient être causés par l'exécution des travaux dans le but d'améliorer les performances socio- environnementales du projet.

1. Les principales préoccupations (plaintes, craintes, attentes, avis) des acteurs locaux relativement à la mise en œuvre du projet se résument comme suit :

Préoccupation 1 : Existence des terrains (propriété privé non encore construit) comment allez-vous passé les cables

Préoccupation 2 : alors que vous ne connaissez pas le plan de construction de chacun ?

Préoccupation 3 : Ce courant solaire ne serait-il pas plus cher que le courant de SOKIMO ? ou vice-versa ?

Préoccupation 4 :

Préoccupation 5 :

Préoccupation 6 :

Préoccupation 7 :

1

2. Les réponses de la mission aux préoccupations ci-dessus sont les suivantes :

Réponse 1 L'entreprise et le bureau d'etude se remettra au service
Réponse 2 atitre de l'Etat (cadastre et urbanisme) et impli-
Réponse 3 quera les autorités locales pour palier aux
Réponse 4 potentiels risque que peut engendrer ce
projet. Ceci constitut l'objectif et le pilier
de cette pertinente consultation.
Réponse 5 La tarification dépendra de niveau de consom-
Réponse 6 mation individuelle et repondra favorable
Réponse 7 ment au besoin de la communauté tout
en promettant le développement de la ville, de
la province et pourquoi pas de la RDCongo.

3. Mise en place d'une commission de suivi des recommandations :

Monsieur/Madame NOBIRABHO NGELEJEAN et KANKU ROMEO ont été désignés par leurs pairs en qualité des Points focaux communautaires pour le suivi des recommandations contenues dans le présent PV. Ainsi fait à KINDIA au jour, mois et an que dessus et établi en quatre (4) exemplaires originaux dont un (1) pour la communauté, un (2) pour NURU à Bunia, un (3) pour les Experts en Mission et (4) pour les Autorités compétente.

Pour la NURU SARL
Nom : EMMANUEL BANURA
Date : 26/07/2020
Signature :

Pour YES Environnemental Group
Nom : Jean Claude OTELE J.C
Date : 26/07/2020
Signature :

Pour l'Autorité/Communauté locale et riveraine/Représentant
Nom : NOBIRABHO NGELE JEAN
Date : 26/07/2020
Signature :
KAKULE MOHANDO

Vu et approuvé
Bourguestre

SADIKI MOHAMED
KAVIRA LWEYA
KABULI BABA NARUDO

YES environnemental Group

Consultation publique de mise en œuvre de l'évaluation environnementale et sociale sur le site d'implantation des de la centrale et les points des transformateurs

PV DE LA REUNION

L'an deux mille vingt, le .....26.....ième jour du mois de .juillet.....s'est tenue à la commune/site....SHARI.....situé au dans la ville de Bunia, une rencontre avec les. Communauté local dans la salle de..la Commune..... de..8...h.30.. à ..10...h.15.dans l'objectif global de consulter et informer celles-ci sur la réalisation d'une évaluation environnementale et sociale sur la mise en œuvre du projet d'électrification de la ville de Bunia et énergie solaire en vue de recueillir leurs avis et attentes sur le projet afin de favoriser l'appropriation du projet d'une part et d'apporter certaines améliorations socio-environnementales du projet, d'autre part.

Ainsi, après avoir informé les acteurs locaux : (i) de l'état d'avancement des travaux, (ii) des circonstances pouvant occasionner la réussite et l'échec et la suspension du projet et, (iii) présenter l'état de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale ; il a été donné la parole aux participants afin de recueillir leurs avis, attentes et recommandations relatives au déroulement des travaux ainsi qu'aux éventuels problèmes, litiges ou plaintes qui pourraient être causés par l'exécution des travaux dans le but d'améliorer les performances socio- environnementales du projet.

1. Les principales préoccupations (plaintes, craintes, attentes, avis) des acteurs locaux relativement à la mise en œuvre du projet se résument comme suit :

Préoccupation 1 : Existence des maison (propriétés privée) et
Préoccupation 2 : ces lignes de transport peuvent traversées des parcelles dont les propriétaires n'ont pas encore construit
Préoccupation 3 : Ce projet envisage-t-il des indemnisations des
Préoccupation 4 : actifs bâtis et agricoles qui seront potentiellement endommagés ?
Préoccupation 5 : Pourquoi votre projet n'envisage pas l'implan
Préoccupation 6 : tation de la centrale solaire ? Ne pouvez-vous pas renforcer Sokimo ?
Préoccupation 7 : Risque de perte de tension à tout moment !

1

2. Les réponses de la mission aux préoccupations ci-dessus sont les suivantes :

Réponse 1 – Le projet évitera et limitera au maximum possible l'affectation des propriétés privées,

Réponse 2 – C'est en vue de parer aux difficultés que peuvent rencontrer le projet que cette consultation est prévue afin d'identifier les zones qui peuvent être

Réponse 3 – connaître des impacts négatifs

Réponse 4 – Car il s'agit d'une energie renouvellable, à maindre impact négatif sur l'environnement.

Réponse 5 – En dehors des panneaux, il y aura aussi

Réponse 6

Réponse 7

3. Mise en place d'une commission de suivi des recommandations :

Monsieur/Madame Jeannot UDONGO et SALAMA FWAMBE sont été désignés par leurs pairs en qualité des Points focaux communautaires pour le suivi des recommandations contenues dans le présent PV. Ainsi fait à Commune SHARI au jour, mois et an que dessus et établi en quatre (4) exemplaires originaux dont un (1) pour la communauté, un (2) pour NURU à Bunia, un (3) pour les Experts en Mission et (4) pour les Autorités compétente.

Pour la NURU SARL
Nom : EMMANUEL BAKURA
Date : 26/07/2020
Signature :

Pour YES Environnemental Group
Nom : Jean Claude Ubele
Date : 26/07/2020
Signature :

Pour l'Autorité/Communauté locale et riveraine/Représentant
Nom : APEKAKI VERY
Date : 26/07/2020
Signature :

Jeannot UDONGO

SALAMA FWAMBE

Bourgmestre

APELO KAMA

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO VILLE DE BUNIA ETAT CIVIL COMMUNE DE SHARI PROVINCE DE L'ITURI

B.P 361 BUNIA PROVINCE

YES environnemental Group

Consultation publique de mise en œuvre de l'évaluation environnementale et sociale sur le site d'implantation des de la centrale et les points des transformateurs

PV DE LA REUNION

L'an deux mille vingt, le .....27.....ième jour du mois de ..JUILLET...s'est tenue à la commune/site DIMPLANTATION.situé au dans la ville de Bunia, une rencontre avec les.COMMUNAUTES... dans la salle de..QUARTIER NDIBE de.....h..... à .....h.....dans l'objectif global de consulter et informer celles-ci sur la réalisation d'une évaluation environnementale et sociale sur la mise en œuvre du projet d'électrification de la ville de Bunia et énergie solaire en vue de recueillir leurs avis et attentes sur le projet afin de favoriser l'appropriation du projet d'une part et d'apporter certaines améliorations socio-environnementales du projet, d'autre part.

Ainsi, après avoir informé les acteurs locaux : (i) de l'état d'avancement des travaux, (ii) des circonstances pouvant occasionner la réussite et l'échec et la suspension du projet et, (iii) présenter l'état de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale ; il a été donné la parole aux participants afin de recueillir leurs avis, attentes et recommandations relatives au déroulement des travaux ainsi qu'aux éventuels problèmes, litiges ou plaintes qui pourraient être causés par l'exécution des travaux dans le but d'améliorer les performances socio- environnementales du projet.

1. Les principales préoccupations (plaintes, craintes, attentes, avis) des acteurs locaux relativement à la mise en œuvre du projet se résument comme suit :

Préoccupation 1 : Présence des cimetières, comment pouvez-vous implanter les transformateurs dans les cimetières?

Préoccupation 2 : Comment allez-vous faire pour les propriétaires des champs et maisons ?

Préoccupation 3 :

Préoccupation 4 : Ce projet Energie solaire est-il efficace? comment le prouvez-vous ?

Préoccupation 5 : Au cas où il n'y a pas ensoleillement comment pouvez-vous faire ?

Préoccupation 6 :

Préoccupation 7 :

1

2. Les réponses de la mission aux préoccupations ci-dessus sont les suivantes :

Réponse 1 Les projet usera toutes les politiques operationnelles de sauve-garde environnementale et social en vugueur

Réponse 2 aux projets de développement (Q1 et Q2)

Réponse 3 L'energie solaire est efficace car elle utilise l'énergie renouvelable sans impact environnement

Réponse 4 ale negative majeur.

Réponse 5 afin de palier à la chutte de tension (surtout le matin) nous disponiserons le générateur thermique

Réponse 6 efficat.

Réponse 7

3. Mise en place d'une commission de suivi des recommandations :

Monsieur/Madame LIWOZA KOSSO et MOMBENGA MUSUKA ont été désignés par leurs pairs en qualité des Points focaux communautaires pour le suivi des recommandations contenues dans le présent PV. Ainsi fait à NDIBE au jour, mois et an que dessus et établi en quatre (4) exemplaires originaux dont un (1) pour la communauté, un (2) pour NURU à Bunia, un (3) pour les Experts en Mission et (4) pour les Autorités compétente.

Pour la NURU SARL
Nom : EMMANUEL BANURA
Date : 27/07/2020
Signature :

Pour YES Environnemental Group
Nom : Jean Claude Utolé JC
Date : 27/07/2020
Signature :

Pour l'Autorité/Communauté locale et riveraine/Représentant
Nom : Faustin AGENONGA UDAGA
Date : 27/07/2020
Signature :

Vu et approuvé
Le Chef de Secteur
pour guerre

MOMBENGA
MULUMBA KALALA
LIWOZA KOSSO
Emmanuel BAMNOBA

ANNEXE 2. PROCES-VERBAL ET LISTE DE PRESENCE AUX RESTITUTIONX DE L'ETUDE AUX PARTIES PRENANTES

YES environnemental Group

Présentation des résultats de l'Etude d'Impact Environnemental et Social sur le site d'implantation de la centrale et des points des transformateurs

PV DE RESTITUTION DES RESULTATS DE L'EIES

L'an deux mille vingt, le ……5……ième jour du mois de Décembre s'est tenue à la commune/site…MBUNYA….situé au dans la ville de Bunia, une rencontre avec les leaders communautaires dans la salle de l'Hotel Casa de Sir Henry de 09 h00 à 13 h00 dans l'objectif global de restituer et informer celles-ci sur la réalisation d'une évaluation environnementale et sociale sur la mise en œuvre du projet d'électrification de la ville de Bunia et énergie solaire en vue de recueillir leurs avis et attentes sur le projet afin de favoriser l'appropriation du projet d'une part et d'apporter certaines améliorations socio-environnementales du projet, d'autre part.

Ainsi, après avoir informé les acteurs locaux aux travers les différentes Chefs et leaders communautaires : (i) de l'état d'avancement des travaux, (ii) des circonstances pouvant occasionner la réussite et l'échec et la suspension du projet et, (iii) présenter l'état de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale ; il a été donné la parole aux participants afin de recueillir leurs avis, attentes et recommandations relatives au déroulement des travaux ainsi qu'aux éventuels problèmes, litiges ou plaintes qui pourraient être causés par l'exécution des travaux dans le but d'améliorer les performances socio- environnementales du projet.

1. Les principales préoccupations (plaintes, craintes, attentes, avis) des acteurs locaux relativement à la mise en œuvre du projet se résument comme suit :

Préoccupation 1 : la main d'œuvre locale sera-t-elles privilégiées ?

Préoccupation 2 : quelles sera la politiques de gestion des déchets dangereux (surtout la batterie)

Préoccupation 3 : l'abonnement est favorables mais à combien les couts de la facturation mensuelles ?

Préoccupation 4 : politique de prévention et d'atténuation des risques d'incendie (au compte de NURU SARL)

Préoccupation 5 : politiques de suivi et surveillance environnementale sera-t-il ponctuelle ou comment ?

Préoccupation 6 : politique de communication et de gestion des plaintes

1

2. Les réponses de la mission aux préoccupations ci-dessus sont les suivantes :

Réponse 1 la réalisation du projet privilégiera la main d'œuvre locale pendant toutes ses phases, sauf en cas de la main spécialisée non retrouvée localement

Réponse 2 le projet mettra en place une politique de gestion efficace pour toutes les catégories des déchets.

Réponse 3 le cout de facturation dépendra de degré de consommation par ménage

Réponse 4 l'entreprise mettre une politique efficace de prévention et de gestion des incendie

Réponse 5 l'entreprise engagera dans son personnel un Responsable de Gestion Environnementale et Sociale qui agira en permanence

Réponse 6 l'entre mettra en place un Comité de Gestion des Plaintes et un cadre de communication permanente

3. Mise en place d'une commission de suivi des recommandations :

Monsieur/Madame..AGABA GABRIEL....et SAFARI LOSSA Fidèle ont été désignés par leurs pairs en qualité des Points focaux communautaires pour le suivi des recommandations contenues dans le présent PV. Ainsi fait à Bunia, le 05/12/2020..au jour, mois et an que dessus et établi en quatre (4) exemplaires originaux dont un (1) pour la communauté, un (2) pour NURU à Bunia, un (3) pour les Experts en Mission et (4) pour les Autorités compétente.

Pour la NURU SARL
Nom :..Serge UKETY.....
Date :..le 05/12/2020.....
Signature :.....

Pour YES Environnemental Group
Nom :Jean Claude UZOLE
Date :....05/12/2020
Signature :.....

Pour l'Autorité/Communauté locale et riveraine/Représentant
Nom :..AGABA....GABRIEL....
Date :..le 05/12/2020.....
Signature :.....

YES environnemental Group

PRESENTATION DE LA SYNTHE DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DE LA SOCIETE NURU SARL

Bunia, le 5 / 12 /2020

N°	NOM & POST NOM	FONCTION	CONTACT	ADRESSE E-MAIL	SIGNATURE
1	BENJAMIN MUGISA	DELEGUE DIRECT-GENERALE CRMD	0812654152	bchaminmugira2017@gmail.com	[signature]
2	DANIEL KAISSO	Delegué NURU	0828383214	kaissodaniel12@gmail.com	[signature]
3	NICOLAS KISEZO	CHEF Q. OPAS	0812007575	—	[signature]
4	LYAGABO KAKANI	Chef de Secte Aprox Env. / CRMD	0814364561	doddykakani@gmail.com	[signature]
5	Joël TAGIRABO B.	Sci. Faculté Sciences USB	0818688435	tagirabo@gmail.com	[signature]
6	Archille SHAYIRA	Delegué du Président SOCIETE CIVILE	0810963014	archilleacoesadi@gmail.com	[signature]
7	Hon KABABO Germain	CHEF DE DEPARTEMENT Géogr ISP-BIA	0815714203	gkababo@gmail.com	[signature]
8	Nolukukwa-FLADMIR	Chef du Q.K	0813120980	Quartier-Kindia	[signature]
9	Barnabé MANDANGBA	Expert / ACE	0813077616	barnabelabea@gmail	[signature]
10	Constant SAME	Journaliste / RTM	0827767666	constantsambagalua@gmail.com	[signature]
11	BYEMERA-MPIGWA	CHEF d'AV.	0825321113	SIMBILYABO	[signature]

YES environnemental Group

12	OMBILI-MAZO	Chef de Quartier	0823428269	Q. NDIBAKODU	[signature]
13	SAFARI LOSSA Fidèle	BOURG. Adjoint/	0812626818	Safa ilossa20@gmail.com	[signature]
14	AGABA K. GABRIEL	ETAT CIVIL SHARI COMMUNE NYAK.	0812179993	—	[signature]
15	AGAMA - Etienne	Chef Q BANKOKO	0811534068	Q BANKOKO	[signature]
16	Ir. FABRICE - BOZENE	Chef de Reseau Elec SOKIMO	0811477152	fboz29@Gmail.com Q/ LUMUMBA	[signature]
17	Désiré BANZA	Journaliste Radio CANDIP	0811223538	—	[signature]
18	Richard MUGENJI	Chef de Quart LUMUMBA	0815017497	Q. LUMUMBA	[signature]
19	PAUL ALIMENGO	Chef de Programme ONG ARBRE	0812810880	Q LUMUMBA	[signature]
20	Heissen NANGAA B	D.P/ACE	0811994963	AV. KASA VUBU N°53, Com BIBUNYA. Ville de Bunia	[signature]
21	Serge Ukety	NURU	0829553238	Q. LUMUMBA	[signature]
22	JEAN PIERRE DUMANI	Q BANKONGOLO	0977460776	Q. BANKONGOLO.	[signature]
23	Jean Claude UZELE	Expert/ YES/Bunia	0814547067	jeanclaudeuzele@gmail.com	[signature]
24	Emmanuel BAMNOBA	consultant/Yes/Bunia	0810666855	bamnobaemmanuel@gmail.com	[signature]
25					
26					

ANNEXE 3. ORDRE DE MISSION D'EXPERTS COMMIS SUR TERRAIN

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

YES ENVIRONNEMENTAL,

« Group d'Etudes Techniques et Environnementales pour le Développement Durable »

ORDRE DE MISSION COLLECTIF N°003/YES-GETED/GST/NME/020

Les personnes dont les noms, post-noms, prénoms et fonctions suivent sont désignées pour effectuer une mission officielle dans la Province de l'Ituri dans la Ville de Bunia. Il s'agit de :

Monsieur Jean Claude UZELE	: Expert en Gestion Environnementale et Sociale, Technicien de l'Equipe YES-GETED, Chef de Mission
Monsieur Emmanuel BAMNOBA	: Expert en Energies Renouvelables, Technicien de l'Equipe YES-GETED,
BUT DE LA MISSION	: Récolter des données de base, Effectuer des Investigations in situ sur les sensibilités du milieu et les Consultations du Public sur la faisabilité du Projet d'installation du réseau de distribution MT/BT et de la Centrale PV 10MW de la Société NURU SARL
LIEU DE MISSION	: Bunia, Province de l'ITURI
DUREE DE LA MISSION	: 07 (trois) jours
DATE DE DEPART	: 23/07/2020
DATE DE RETOUR	: 30/07/2020
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 22 juillet 2020

Pour l'Office « YES-GETED »,

Madame Ngoy Matenda Emilie

Gérante

- CD/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 4. COPIE DE L'AGREMENT DU CONSULTANT YES-GETED DELIVRE PAR LE MEDD

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
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 Ilèo (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.mdd.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 Ilèo (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.mdd.gouv.cd

ANNEXE 5. PHOTOS DE CONSULTATIONS DU PUBLIC

Consultation du public (ici, le service de cadastre et de l'urbanisme)

Consultation du public, avec les autorités locales qui sont d'accord pour le projet

Photos 20. Photos de Consultation du Public

ANNEXE 6. PHOTOS DE RESTITUTION DE L'ETUDE AUX PARTIES PRENANTES A BUNIA

Photos 21. Restitutions de l'Etude aux parties prenantes à l'Hôtel Casa de Sir Henry à Bunia.

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

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO – PROVINCE DU NORD – KIVU – MINISTERE DE LA JUSTICE – OFFICE NOTARIAL – VILLE DE BENI

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

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO – PROVINCE DU NORD-KIVU – POUVOIR JUDICIAIRE – TRIBUNAL DE COMMERCE DE GOMA

Antenne de GUCE Goma

Registre du Commerce et du Crédit Mobilier (RCCM)

Guichet Unique de Création d'Entreprises

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	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.

AL AKANI MITEKI Lydie
Greffier Titulaire du Guichet Unique

Fait à Goma, le 03/10/2019

0 3 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° M019 00054 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° .00058..... 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.

03 OCT 2019
Greffier Titulaire du Guichet Unique

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
GUICHET UNIQUE
ANTENNE DE GOMA
GREFFE D'IMMATRICULATION
MINISTERE DE LA JUSTICE ET DROITS HUMAINS
DE CREATION D'ENTREPRISE

Antenne de GUCE Goma

Registre du Commerce et du Crédit Mobilier (RCCM)

Guichet Unique de Création d'Entreprise

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 siége 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 décéler qui pourront faire l'objet de modification d'office.

Conforme

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

MINISTERE DE L'ECONOMIE NATIONALE

IDENTIFICATION NATIONALE

SII

KINSHASA, LE 29/10/2015

STE KIVU GREEN ENERGY SARL

64 AV.BLVD NYAMWISI Q.RESIDENTIEL C/BUNGULU

5-910-N01640S

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

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

Leur photocopie conforme à l'original
Le Notaire

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

N°08/09000267M/DGI/DIRAF/NM/2017

DIRECTION GENERALE DES IMPOTS

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.

*cl. - D.G
- DGA(TOUS)
- Insp. Coordo
- Directeur Provincial du NORD-KIVU

Le Directeur Chef de Service,

Charles DIMOKE DUMBU TUNDA
Directeur

DIRECTION GENERALE DES IMPOTS
DIRECTION DE L'ASSIETTE FISCALE

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	4ème RENOUVELLEMENT
Valable du .../.../201..au.../..../201.. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL	Valable du .../.../201..au.../..../201.. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL

IDENTITE DU RESPONSABLE

Nom: ..... SHAW JONATHAN .....
Prénom : .....EDWARDS.....
Qualité : ..... Gérant .....
Adresse : .... N° 64, Boulevard Nyamuisi ..
... Commune de Bungulu ...
... Ville de Beni ...
... Province du Nord-Kivu ...

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 /PROJET NURU/BUNIA

Composantes environnementales et sociales	Préoccupations environnementales et sociales	Phase consommation de l'énergie	Phase implantation du site et des transfos	Observation
Air	Le projet risque- t-il de causer une pollution de l'air et l'atmosphère (émission des particules, fumée, etc.) ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=2 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=2 Non=0	lors de l'implantation de la centrale, ceci pourrait jouer sur la température dans le milieu, la dénudation du sol, la coupe des arbres,
Sols	Le projet risque- t-il de causer une pollution des sols ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	lors de fixage des poteaux électriques
	Le-projet risque- t-il de causer une destruction des sols	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	l'utilisation des ciments pour maintenir les poteaux électriques
	Le projet risque- t-il d'imperméabiliser des grandes surfaces perméables actuellement ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Lors de travaux de construction de site
Eau	Le sous-projet risque –t-il de causer une pollution des eaux de surfaces (surtout des eaux issus de mélanges des ciments.) ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	L'eau de ruissellement peut provoquer la pollution des eaux de surfaces surtout celles de la rivière Nyamukau qui traverse le site, alors qu'on sait les eaux de cette rivière et celle de la rivière Ngezi constituent le réseau hydrographique principal de la ville de Bunia
	Le projet risque –t-il de causer une pollution des eaux souterraines (due à l'infiltration des eaux contenant des débris des ciments etc.)	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	surtout pour les trouveaux d'implatation des transfos qui utilisera des ciments, alors que certaines lignes teaversent des zones marecageuses comme tembo, kazunga et plusieurs basfonds sporadiquement inondés
	Le projet risque-t-il de modifier l'écoulement des	Oui (Majeur)=0	Oui (Majeur)=1	si jamais le site d'implantation est en plein lit de la rivière

	eaux de surface ou leur déviation ?	Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Mineur)=1 Non=0	
Végétation	Le projet risque –t-il de causer une dégradation de la végétation (abattage, déboisement) ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=2 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	pendant l'implantation et le passage de l'energie
Cadre de vie/Milieu humain	Le projet risque –t-il de générer les déchets solides et liquides ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Les déchets générés de travaux d'implantation, des fils et panneaux endommagés,… (les fers, les sacs des ciments,…) doivent être bien gérés
	Le projet risque-t-il de générer des gènes et nuisances (Bruit et insécurité)	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	intervention des certains engin comme le les tronçonneuses, bruits des de travailleurs,
	Le projet risque –t-il d'affecter la libre circulation des personnes et des biens locaux?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	surtout les activités des chantiers des sables et graviers, et de briqueterie, et les travaux des champs des riverains qui seront affectés.
	Le projet risque-t-il d'affecter l'alimentation en eau potable des populations	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=0 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	certains riverains, par manque des points de forages, utilisent la rivière Nyamukau pour le service de ménage et pafois pour la boisson
	Le projet risque-t-il d'affecter la santé des populations locales (IST/SIDA/Autres maladies) ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	dès qu'il y a une augmentation d'activité sur le site, les relations entre les personnes du sexe opposé s'accroît aussi.
Cadre de vie/Milieu humain	Le projet peut-il entraîner une augmentation des vecteurs de maladies (Mauvaise gestion des déchets comme débris.) ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	des qu'il il y a une mauvaise gestion des déchets la population riveraine en cours el risque
	Le projet peut-il occasionner des problèmes d'hygiène et de sécurité	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	dès qu'il y a mauvais passages lignes sur des habitations
	Le projet peut-il entraîner une diminution de la qualité de vie des populations locales	Oui (Majeur)=1 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	surtout pour des milliers des ménages dont leurs revenues dépendent de l'exploitation des sables et graviers du site
	Le projet peut-il entraîner des altérations de la qualité	Oui (Majeur)=2	Oui (Majeur)=2	tous les arbres retrouvés sur l'endroit de la centrale et de

	esthétique du paysage (abattage d'arbres d'alignement, destruction d'espaces verts, incompatibilité avec le paysage) ?	Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Mineur)=1 Non=0	passages des lignes électriques seront abattues.
	Le site du projet est-il sujet à des phénomènes naturels (Inondation, glissement de terrain, érosion, etc.) ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	ceci est possible pour des lignes qui traversent des zones marécageuses
	Le projet entraîne –t-il des déplacements involontaires des populations ?	Oui (Majeur)=1 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	d'abord sur le site avec le terrain de football de riverains ensuite pour certains transfos de la deuxième ligne et surtout pour la troisième ligne
Activités économiques	Le projet risque –t-il d'entraîner une perturbation et/ou une dégradation des activités agricoles (destruction des champs, dégradation des terres de cultures, etc.) ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	certains champs de culture au bord de site et en plein site seront affectés lors de l'implantation
	Le projet risque –t-il d'entraîner une perturbation et/ou une dégradation des activités industrielles ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 oui=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=0 Non=0	toutes les lignes ne sont pas encore complètement balayées
	Le projet risque –t-il d'entraîner une perturbation et/ou une dégradation des activités artisanales ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=1	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	l'usine de locale de fabrication de l'alcool local des riverains.
	Le projet risque –t-il d'entraîner une perturbation et/ou une dégradation des activités commerciales ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	surtout l'accès difficiles dans les carrières des sables et graviers.
Environnement social	Le sous- projet peut-il conduire à des pertes partielles ou totales d'actifs (récoltes, terres agricoles, bâtis, etc.) ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	plusieurs arbres et champs de bananes, maniocs, maïs, seront sur le site seront affectés
	Le projet peut-il entraîner une accentuation des inégalités sociales ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	si jamais le recrutement et l'engagement du personnel ne tient pas compte de la main d'œuvre locale
	Le projet peut-il entraîner des utilisations incompatibles ou des conflits	Oui (Majeur)=2 Oui	Oui (Majeur)=2 Oui	dès qu'il y a discrimination dans le traitement du personnel

	sociaux entre les différents	(Mineur)=1 Non=0	(Mineur)=1 Non=0	
Patrimoine culturel	Le projet risque-t-il d'affecter des sites d'importance culturelle, historique ou archéologique ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	certaines habitant de Bunia partent se recueillir en prière sur le site ou dans d'autres endroits ou traversent la troisième ligne.
Institutionnel	Le projet n'a pas été préparé selon une approche participative impliquant l'ensemble des acteurs locaux concernés (les autorités administratives, Communauté bénéficiaire, service technique) ?	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	Oui (Majeur)=2 Oui (Mineur)=1 Non=0	certains riverains contactes ne sont mêmes pas au courant du dit projet dans leur milieu

ANNEXE 11. SOURCE D'INFORMATIONS TECHNIQUES

14.11.1. Source 1 : Rapport Technique du Projet :

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 Bunia, Province de l'Ituri

Nuru Technical team
Nuru Sarl
7/1/2020

14.11.2. Source 2: Rapports météorologiques horaires historiques et de reconstructions modélisées

Ce rapport d'étude exploite et illustre la météo typique à Bunia, basée sur l'analyse statistique de rapports météorologiques horaires historiques et de reconstructions modélisées du 1 janvier 1980 au 31 décembre 2016.

Bunia est éloigné de plus de 200 kilomètres de la station météorologique fiable la plus proche. En conséquence, les données météo présentées sur cette page ont été entièrement tirées de la ré-analyse MERRA-2 satellite-era reanalysis de la NASA. Cette ré-analyse combine une variété de mesures étendues dans un modèle météorologique mondial de pointe, pour reconstruire l'historique météorologique horaire du monde entier sur une grille de 50 kilomètres.

Les estimations de température et de point de rosée sont corrigées pour prendre en compte la différence entre l'altitude de référence de la cellule de la grille MERRA-2 et l'altitude de Bunia, conformément à la norme International Standard Atmosphere .

Toutes les données relatives à la position du Soleil (par exemple le lever du soleil et le coucher du soleil) sont calculées à l'aide de formules astronomiques tirées du livre de Jean Meeus, Algorithmes astronomiques, 2e Édition .

Les données sur l'occupation des sols proviennent de la base de données mondiale SHARE sur la couverture des terres , publiée par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

Les données sur l'altitude proviennent de la Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) , publiée par le Jet Propulsion Laboratory de la NASA.

Les noms, les emplacements et les fuseaux horaires des lieux et de certains aéroports sont tirés de la base de données géographique GeoNames .

Les fuseaux horaires pour les aéroports et les stations météorologiques sont fournis par AskGeo.com .

Les cartes sont la propriété de © Esri, avec des données de National Geographic, Esri, DeLorme, NAVTEQ, UNEP-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, NRCAN, GEBCO, NOAA et iPC.

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- LOCALISATION SPATIALE ACTUALISEE DES TRANSFORMATEURS

ID	Type	Latitude	Longitude	Nom	ID	Type	Latitude	Longitude	Nom
1	W	1.5271737	30.2557498	Tx-100kVA	41	W	1.561471	30.2714742	Tx-100kVA
2	W	1.5638639	30.2769848	Tx-100kVA	42	W	1.5679877	30.2723189	Tx-100kVA
3	W	1.5639156	30.2543916	Tx-160kVA	43	W	1.5707197	30.267574	Tx-100kVA
4	W	1.5766476	30.2673328	Tx-100kVA	44	W	1.5733866	30.2615361	Tx-100kVA
5	W	1.5612105	30.2520334	Tx-160kVA	45	W	1.5758135	30.2570936	Tx-100kVA
6	W	1.5625127	30.2595657	Tx-100kVA	46	W	1.5795565	30.2530152	Tx-100kVA
7	W	1.5842898	30.2447835	Tx-100kVA	47	W	1.5492548	30.2728369	Tx-100kVA
8	W	1.5799381	30.2410178	Tx-160kVA	48	W	1.5554726	30.2730983	Tx-100kVA
9	W	1.5552467	30.2801208	Tx-100kVA	49	W	1.5608553	30.2294323	Tx-100kVA
10	W	1.5226804	30.2683	Tx-100kVA	50	W	1.5761147	30.2268261	Tx-160kVA
11	W	1.576852	30.2375377	Tx-160kVA	51	W	1.5563803	30.2347989	Tx-160kVA
12	W	1.5798146	30.2365281	Tx-160kVA	52	W	1.5595448	30.2360788	Tx-160kVA
13	W	1.5589208	30.2631802	Tx-160kVA	53	W	1.5471808	30.2415544	Tx-250kVA
14	W	1.5453412	30.2653887	Tx-100kVA	54	W	1.5430193	30.2449451	Tx-160kVA
15	W	1.5291014	30.2369712	Tx-160kVA	55	W	1.5383275	30.2436581	Tx-160kVA
16	W	1.5676056	30.2565958	Tx-160kVA	56	W	1.538355	30.2369593	Tx-160kVA
17	W	1.5688826	30.2382576	Tx-160kVA	57	W	1.5391019	30.2276916	Tx-100kVA
18	W	1.5528182	30.247339	Tx-250kVA	58	W	1.5514275	30.2342576	Tx-160kVA
19	W	1.5479227	30.2491861	Tx-250kVA	59	W	1.5550183	30.2299338	Tx-160kVA
20	W	1.5526629	30.2391678	Tx-160kVA	60	W	1.5494067	30.2231436	Tx-160kVA
21	W	1.5332526	30.239534	Tx-100kVA	61	W	1.542735	30.2348525	Tx-160kVA
22	W	1.5516466	30.2566883	Tx-160kVA	62	W	1.5572507	30.2302002	Tx-160kVA
23	W	1.550332	30.2672321	Tx-100kVA	63	W	1.5294481	30.2464621	Tx-160kVA
24	W	1.5584369	30.2388011	Tx-160kVA	64	W	1.5209059	30.2516092	Tx-100kVA
25	W	1.5584369	30.2456525	Tx-250kVA	65	W	1.5754928	30.2347738	Tx-160kVA
26	W	1.5572397	30.2492279	Tx-250kVA	66	W	1.5409565	30.2570343	Tx-100kVA
27	W	1.555636	30.2598619	Tx-100kVA	67	W	1.564293	30.2390987	Tx-250kVA
28	W	1.5553862	30.2554353	Tx-160kVA	68	W	1.5710922	30.2349861	Tx-160kVA
29	W	1.5642846	30.2463722	Tx-250kVA	69	W	1.5365433	30.2614848	Tx-100kVA
30	W	1.5658442	30.2641051	Tx-100kVA	70	W	1.5357165	30.2580916	Tx-100kVA
31	W	1.5314808	30.2251962	Tx-100kVA	71	W	1.545569	30.2528887	Tx-160kVA
32	W	1.5522951	30.2619675	Tx-100kVA	72	W	1.5293032	30.2673038	Tx-100kVA
33	W	1.5832931	30.2495081	Tx-100kVA	73	W	1.5277229	30.2612087	Tx-100kVA
34	W	1.5871413	30.2484345	Tx-160kVA	74	W	1.5336324	30.2536763	Tx-160kVA
35	W	1.5882466	30.2437815	Tx-100kVA	75	W	1.5361398	30.222227	Tx-100kVA
36	W	1.5897209	30.2380505	Tx-100kVA	76	W	1.5702686	30.2819424	Tx-100kVA
37	W	1.5766368	30.2523814	Tx-160kVA	77	W	1.5343999	30.2115888	Tx-100kVA

38	W	1.5711878	30.2525143	Tx-160kVA	78	W	1.5266935	30.2759366	Tx-100kVA
39	W	1.5563851	30.2660121	Tx-100kVA	79	W	1.570048	30.2448381	Tx-250kVA
40	W	1.5430145	30.2761045	Tx-100kVA	80	W	1.5749384	30.2392374	Tx-160kVA